

**EVALUASI PROSES BISNIS PRODUKSI *MANUFACTURING*
AREA 4 (SHINTA) PADA PT TIRTA INVESTAMA (AQUA)
PANDUAN MENGGUNAKAN METODE *VALUE CHAIN*
ANALYSIS, *QUALITY EVALUATION FRAMEWORK (QEF)* DAN
*FAULT TREE ANALYSIS (FTA)***

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Dicky Ilham Mualfi
NIM: 155150401111049



PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
JURUSAN SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019

PENGESAHAN

EVALUASI PROSES BISNIS PRODUKSI *MANUFACTURING*
AREA 4 (SHINTA) PADA PT TIRTA INVESTAMA (AQUA)
PANDAAN MENGGUNAKAN METODE *VALUE CHAIN*
ANALYSIS, QUALITY EVALUATION FRAMEWORK (QEF) DAN
FAULT TREE ANALYSIS (FTA)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh:
Dicky Ilham Mualfi
NIM: 155150401111049

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
13 Mei 2019

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing

Pembimbing II

Yusi Tyroni Mursityo, S.Kom., M.AB.
NIP: 198002282006041001

Nanang Yudi Setiawan, S.T., M.Kom.
NIP: 197606192006041001



Mengetahui
Ketua Jurusan Sistem Informasi

Dr. Eng. Herman Tolle, S.T., M.T.
NIP: 197408232000121001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, Mei 2019



Dicky Ilham Mualfi

NIM : 155150401111049

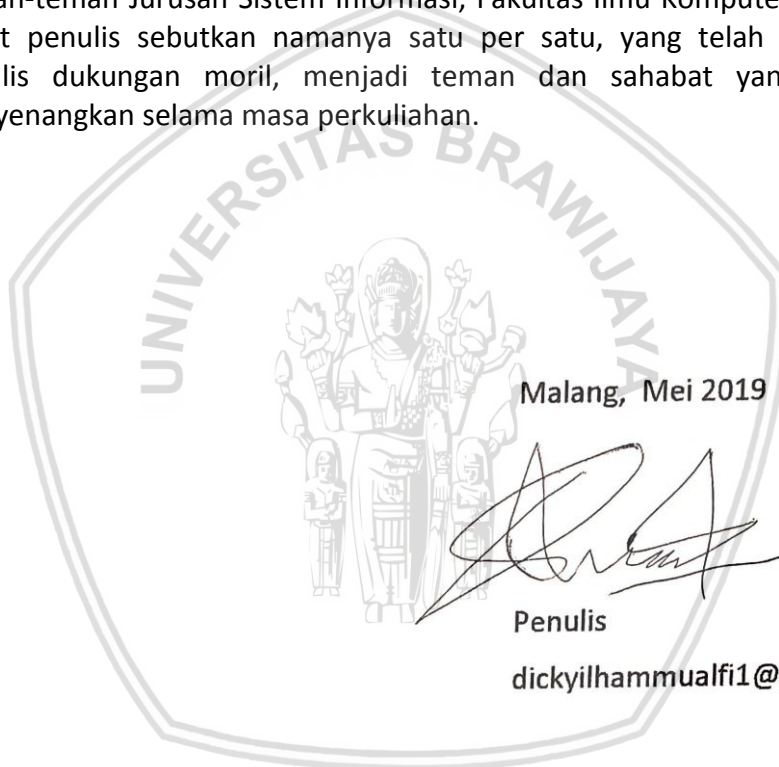
PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Evaluasi Proses Bisnis Produksi *Manufacturing Area 4* (SHINTA) pada PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan Menggunakan Metode *Value Chain Analysis*, *Quality Evaluation Framework* (QEF) dan *Fault Tree Analysis* (FTA)”.

Dalam pengerjaan skripsi ini penulis mendapatkan banyak pengalaman dan ilmu pengetahuan baru yang tidak diajarkan pada materi perkuliahan. Selain itu peneliti juga mendapatkan pengalaman untuk berinteraksi dan berkomunikasi dengan banyak orang, menyelaraskan berbagai persepsi, menerima kritik dan saran yang ada serta menanamkan rasa tanggung jawab pada diri sendiri. Penulisan dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai bantuan, bimbingan, dukungan serta motivasi dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Yusi Tyroni Mursityo, S.Kom., M.AB. selaku pembimbing satu yang telah mengajarkan ketegasan dan kedisiplinan dalam menyelesaikan kewajiban. Memberikan konsep pemikiran yang luas dalam mencari solusi dari sebuah permasalahan.
2. Bapak Nanang Yudi Setiawan, S.T., M.Kom. selaku pembimbing dua yang telah mengajarkan ketelitian serta banyak memberikan ilmu, saran, dan motivasi untuk penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Wayan Firdaus Mahmudy, S.Si, M.T, Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.
4. Bapak Dr. Eng., Herman Tolle, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi Universitas Brawijaya.
5. Bapak Yusi Tyroni Mursityo, S.Kom., M.AB. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Brawijaya.
6. Bapak Aditya Rachmadi, S.ST., M.TI. selaku dosen penasehat akademik yang telah membimbing penulis dari awal perkuliahan sampai akhir perkuliahan, segenap Bapak dan Ibu dosen serta karyawan yang telah mendidik dan membantu penulis selama menempuh pendidikan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
7. Ibu Riska Wahyu N. selaku pembimbing dalam melakukan pengambilan data dan proses penyusunan penelitian dan telah memberikan pengalaman, pengarahan dan saran dalam penyusunan laporan serta memberikan penulis kesempatan untuk melakukan penelitian di PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan.

8. Orang Tua serta keluarga besar yang senantiasa memberikan do'a dan motivasi dalam menyelesaikan semua tugas dan tanggung jawab yang dimiliki sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
9. Bapak M. Nurun Nadhif, Bapak Rudy Pulu Hantoro, Bapak Syaiful Anwar, Bapak Mulyono Rejo, Ibu Lisa Pardiana yang telah membantu, mengarahkan dan memberikan saran dalam penyusunan penelitian.
10. Sahabat-sahabat terdekat Muhammad Erlambang Buana, Kelvin Yabes Sitompul, Aulia Aprilliana dan teman-teman lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih atas pengalaman berharga dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis semasa perkuliahan.
11. Teman-teman Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu per satu, yang telah memberikan penulis dukungan moril, menjadi teman dan sahabat yang baik dan menyenangkan selama masa perkuliahan.



Malang, Mei 2019



Penulis

dickyilhammualfi1@gmail.com

ABSTRAK

PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). Pada aktivitas produksi air mineral, perusahaan tersebut menghasilkan beberapa macam produk yaitu produk AQUA 5 Gallon, produk AQUA 220 ml, produk Mizone 500 ml, produk AQUA 600 ml, dan produk AQUA 1500 ml. *Manufacturing Area 4 (SHINTA)* merupakan divisi *manufacturing* yang berfokus memproduksi AQUA 600 ml. Dalam proses produksi AQUA 600 ml sering mengalami pencapaian aktivitas yang tidak sesuai dengan target perusahaan yang dapat menyebabkan pencapaian target produksi mengalami naik turun berdasarkan indikator OE (*Operational Efisiensi*) pada sistem informasi PRS (*Production Reporting System*). Berdasarkan dari masalah tersebut, maka perlu dilakukan evaluasi proses bisnis produksi yang berjalan saat ini. Langkah pertama yaitu mengidentifikasi proses bisnis menggunakan metode *Value Chain Analysis* dan dilakukan pemodelan menggunakan *Business Process Model and Notation* (BPMN). Hasilnya akan dilakukan evaluasi proses bisnis produksi menggunakan metode *Quality Evaluation Framework* (QEF) dan diketahui 16 *quality factor* dengan 4 *quality factor* yang tidak sesuai dengan target perusahaan. Ketidaksesuaian *quality factor* akan dianalisis menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk mencari penyebab akar permasalahannya. Hasil FTA dari ketidaksesuaian *quality factor* adalah ketrampilan operator dalam mengenali kondisi *sparepart* mesin berbeda-beda dan tingkat standar produk semakin tinggi.

Kata kunci: *Value Chain Analysis, Business Process Model and Notation (BPMN), Quality Evaluation Framework (QEF), Fault Tree Analysis (FTA).*

ABSTRACT

Tirta Investama Company (AQUA) Pandaan is a company that manufactures in the bottling of drinking water. In the process of drinking mineral water production, this company produces some brands in various kinds of the size, such as AQUA 5 Galloon, AQUA 220 ml, Mizone 500 ml, AQUA 600 ml, and AQUA 1500 ml. Manufacturing Area 4 (SHINTA) has cooperated with a manufacturing division which focuses on producing AQUA 600 ml. In the production process of AQUA 600 ml, it often experiences the achievement of activities that are not in accordance with the target of the company which can cause the achievement of production targets to go up and down based on the OE (Operational Efficiency) indicator on the PRS (Production Reporting System) information system. Based on these problems, it is necessary to evaluate the current production business processes. The first step is identifying business processes using the Value Chain Analysis method and modeling using Business Process Model and Notation (BPMN). The result will be an evaluation of the production business process using the Quality Evaluation Framework (QEF) method and known 16 quality factors with 4 quality factors that are not in accordance with the target company. The incompatibility of quality factors will be analyzed using the Fault Tree Analysis (FTA) method to find the root cause of the problem. FTA results from a quality factor mismatch are the skills of operators in recognizing the condition of machine parts differently and the level of product standards is higher.

Keywords: *Value Chain Analysis, Business Process Model and Notation (BPMN), Quality Evaluation Framework (QEF), Fault Tree Analysis (FTA).*

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Batasan masalah	4
1.6 Sistematika pembahasan	5
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	7
2.1 <i>Literature Review</i>	7
2.2 Gambaran Organisasi	15
2.2.1 Profil PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan	15
2.2.2 Visi dan Misi PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan	15
2.2.3 Lokasi PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan	15
2.2.4 Struktur Organisasi PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan	16
2.2.5 <i>Manufacturing Area 4 (SHINTA)</i>	20
2.2.6 Struktur Organisasi Divisi <i>Manufacturing Area 4 (SHINTA)</i>	21
2.3 <i>Work Order</i>	23
2.4 Sistem Informasi	23
2.4.1 PRS (<i>Production Reporting System</i>)	23
2.5 <i>RACI Chart</i>	23
2.6 Proses Bisnis	24

2.6.2 Form Business Function to Business Process.....	24
2.7 Value Chain Analysis	26
2.8 Pemodelan Proses bisnis	27
2.8.1 Business Process Model and Notation	28
2.9 Quality Evaluation Framework (QEF)	32
2.10 Fault Tree Analysis (FTA).....	36
BAB 3 METODOLOGI	45
3.1 Studi literatur	46
3.2 Pengumpulan Data	46
3.2.1 Wawancara	46
3.2.2 Observasi.....	46
3.3 Identifikasi Proses Bisnis	47
3.4 Pemodelan dengan Menggunakan BPMN.....	47
3.5 Evaluasi proses bisnis Menggunakan QEF	48
3.6 Analisis Akar Masalah Menggunakan FTA	48
3.7 Menarik kesimpulan dan Saran	49
BAB 4 ANALISIS DAN PEMODELAN PROSES BISNIS	50
4.1 Pengumpulan data.....	50
4.1.1 Wawancara	50
4.1.2 Observasi.....	50
4.2 RACI Chart	50
4.3 Identifikasi Proses bisnis	54
4.3.1 Dekomposisi Proses Bisnis	55
4.4 Value Chain Analysis	59
4.5 Pemodelan Proses Bisnis	63
4.5.1 Gudang Produksi	63
4.5.2 Zona Dingin	66
4.5.3 Zona Panas	68
4.5.4 Finishing	71
BAB 5 EVALUASI PROSES BISNIS	74
5.1 Pemetaan Quality factor pada setiap model proses bisnis	74
5.1.1 Quality Factor pada proses bisnis Gudang Produksi.....	75

5.1.2 <i>Quality Factor</i> pada proses bisnis Zona Dingin	77
5.1.3 <i>Quality Factor</i> pada proses bisnis Zona Panas	79
5.1.4 <i>Quality Factor</i> pada proses bisnis <i>Finishing</i>	81
5.2 Dimensi <i>Quality Factor</i>	82
5.2.1 <i>Quality factor</i> pada proses bisnis Gudang Produksi	82
5.2.2 <i>Quality factor</i> pada proses bisnis Zona Dingin.....	83
5.2.3 <i>Quality factor</i> pada proses bisnis Zona Panas	83
5.2.4 <i>Quality factor</i> pada proses bisnis <i>Finishing</i>	84
5.3 Identifikasi Target dan Kalkulasi Matrik	85
5.3.1 Hasil Perhitungan <i>Quality Factor</i>	85
5.3.2 Identifikasi Hasil Kalkulasi	90
5.3.3 Identifikasi <i>Quality Factor</i>	99
BAB 6 ANALISIS FAKTOR PERMASALAHAN	100
6.1 <i>Root Cause Analysis</i>	100
6.1.1 Analisis Faktor kode Q5.....	100
6.1.2 Analisis Faktor kode Q7.....	103
6.1.3 Analisis Faktor kode Q9.....	105
6.1.4 Analisis Faktor kode Q16.....	107
6.2 Hasil Akar Permasalahan	109
BAB 7 PENUTUP.....	112
7.1 Kesimpulan.....	112
7.2 SARAN	113
DAFTAR REFERENSI.....	114
LAMPIRAN A KISI INSTRUMEN PENELITIAN	116
LAMPIRAN B DAFTAR PERTANYAAN DAN PENCAPAIAN	120
LAMPIRAN C WAWANCARA	122
LAMPIRAN D OBSERVASI	141
LAMPIRAN E HASIL VALIDASI DATA PENELITIAN	145
LAMPIRAN F KAMUS.....	149

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Literature review</i>	11
Tabel 2.2 <i>Quality Dimension</i> dan <i>Quality Factor</i>	33
Tabel 2.3 Algoritma MOCUS	40
Tabel 2.4 Simbol-simbol pada <i>Fault Tree Analysis</i>	41
Tabel 2.5 Analisis MOCUS Risiko Sistem	44
Tabel 5.1 <i>Quality factor</i> pada proses bisnis Gudang produksi.....	82
Tabel 5.2 <i>Quality factor</i> pada proses bisnis Zona Dingin.....	83
Tabel 5.3 <i>Quality factor</i> pada proses bisnis Zona Panas.....	83
Tabel 5.4 <i>Quality factor</i> pada proses bisnis <i>Finishing</i>	84
Tabel 5.5 Hasil Kalkulasi <i>Quality Factor</i>	85
Tabel 5.6 Jumlah bahan material produksi	90
Tabel 5.7 Waktu pengiriman bahan material	91
Tabel 5.8 Jumlah bahan material yang diterima.....	91
Tabel 5.9 Hasil Pembuatan Botol	93
Tabel 5.10 <i>Downtime</i> mesin pembuatan botol.	94
Tabel 5.11 <i>Reject</i> Produk AQUA 600ml.....	95
Tabel 5.12 Jumlah nota <i>passed</i>	97
Tabel 5.13 Hasil produksi dengan indikator OE.	98
Tabel 5.14 Hasil <i>Quality Factor</i> yang Tidak Sesuai	99
Tabel 6.1 Analisis MOCUS Kode Q5	101
Tabel 6.2 Analisis MOCUS Kode Q7	104
Tabel 6.3 Analisis MOCUS Kode Q9	106
Tabel 6.4 Analisis MOCUS Kode Q16	108

DAFTAR GAMBAR

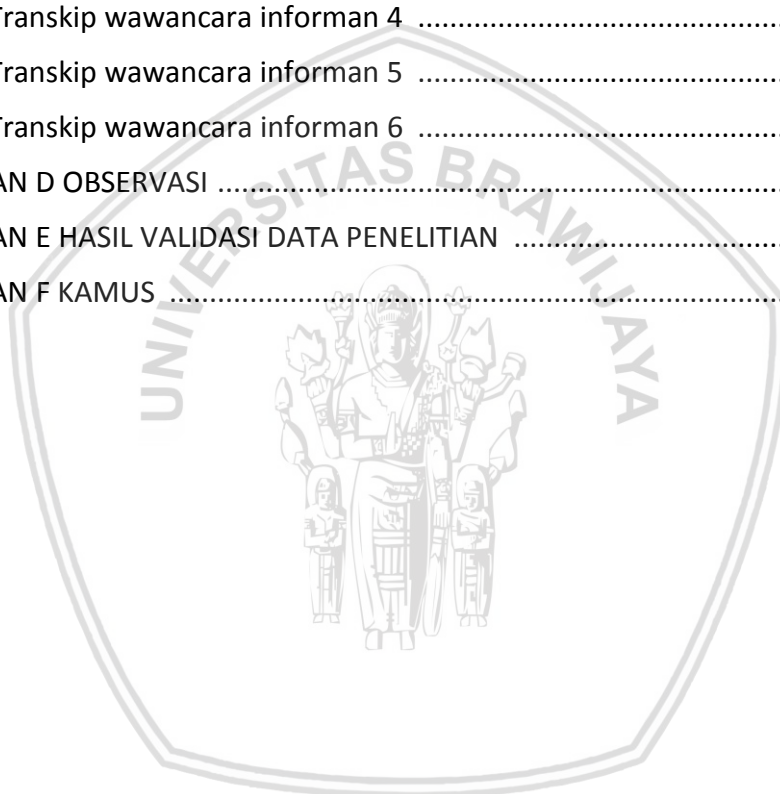
Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan	16
Gambar 2.2 Skema Departemen PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan	17
Gambar 2.3 Struktur Divisi <i>Manufacturing Area 4</i> (SHINTA)	21
Gambar 2.4 Business Function of small granularity are organized as a business process	25
Gambar 2.5 <i>Value Chain Analysis</i>	26
Gambar 2.6 <i>Events</i>	28
Gambar 2.7 <i>Activities</i>	29
Gambar 2.8 <i>Gateways</i>	30
Gambar 2.9 <i>Connecting Objects</i>	31
Gambar 2.10 <i>Swimlanes</i>	31
Gambar 2.11 <i>Artifacts</i>	32
Gambar 2.12 Langkah-langkah mengkonstruksikan <i>fault tree</i>	38
Gambar 2.13 menentukan <i>minimal cut set</i> pada <i>fault tree</i>	39
Gambar 2.14 <i>Fault Tree</i> Risiko Sistem kondisi Kritis	43
Gambar 2.15 <i>fault tree</i> menggunakan Algoritma MOCUS	43
Gambar 3.1 Alur Penelitian	45
Gambar 4.1 RACI Chart Bagian Gudang Produksi	50
Gambar 4.2 Raci Chart Bagian Zona Dingin	51
Gambar 4.3 RACI Chart Bagian Zona Panas	52
Gambar 4.4 RACI Chart Bagian <i>Finishing</i>	53
Gambar 4.5 Dekomposisi Proses Bisnis PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan pada <i>Manufacturing Area 4</i> (SHINTA)	55
Gambar 4.6 Dekomposisi Fungsional gudang produksi	56
Gambar 4.7 Dekomposisi Fungsional Zona Dingin	56
Gambar 4.8 Dekomposisi Fungsional Zona Panas	57
Gambar 4.9 Dekomposisi Fungsional <i>Finishing</i>	58
Gambar 4.10 <i>Value Chain Analysis</i> PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan pada <i>Manufacturing Area 4</i> (SHINTA)	59
Gambar 4.11 Pemodelan Gudang Produksi	65
Gambar 4.12 Pemodelan Zona Dingin	67

Gambar 4.13 Pemodelan Zona Panas	70
Gambar 4.14 Pemodelan <i>Finishing</i>	72
Gambar 5.1 <i>Quality Factor</i> pada proses bisnis Gudang Produksi.....	75
Gambar 5.2 <i>Quality Factor</i> pada proses bisnis Zona Dingin	77
Gambar 5.3 <i>Quality Factor</i> pada proses bisnis Zona Panas.....	79
Gambar 5.4 <i>Quality Factor</i> pada proses bisnis <i>Finishing</i>	81
Gambar 6.1 <i>Fault Tree</i> Faktor Kode Q5	101
Gambar 6.2 <i>Fault Tree</i> Faktor Kode Q7	103
Gambar 6.3 <i>Fault Tree</i> Faktor Kode Q9	105
Gambar 6.4 <i>Fault Tree</i> Faktor Kode Q16	107



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A KISI INSTRUMEN PENELITIAN	116
LAMPIRAN B DAFTAR PERTANYAAN DAN PENCAPAIAN	120
LAMPIRAN C WAWANCARA	122
C.1 Transkrip wawancara informan 1	122
C.2 Transkrip wawancara informan 2	125
C.3 Transkrip wawancara informan 3	127
C.4 Transkrip wawancara informan 4	128
C.5 Transkrip wawancara informan 5	133
C.6 Transkrip wawancara informan 6	138
LAMPIRAN D OBSERVASI	141
LAMPIRAN E HASIL VALIDASI DATA PENELITIAN	145
LAMPIRAN F KAMUS	149



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Bisnis pengolahan air minum mineral pada saat ini semakin menguntungkan. Hal ini dikarenakan kebutuhan terhadap air minum terus meningkat bersamaan dengan pertumbuhan penduduk dan kemauan dalam mendapatkan air minum yang sehat. Berdasarkan pada Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 23 Tahun 2006 tentang Pedoman Teknis dan Tata Cara Pengaturan Tarif Air Minum pada Perusahaan Daerah Air Minum BAB I ketentuan umum Pasal 1 ayat 8 menyatakan bahwa: "Standar Kebutuhan Pokok Air Minum adalah kebutuhan air sebesar 10 meter kubik/kepala keluarga/bulan atau 60 liter/orang/hari, yang ditetapkan lebih lanjut oleh Menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan dibidang sumber daya air". Kebutuhan air minum nasional sebanyak 272.107 liter per detik, sedangkan kapasitas air minum yang sudah ada sebanyak 118.170 liter per detik (Hadimulyono, 2015) Dengan demikian terdapat kesenjangan antara kebutuhan dan kapasitas yang ada. Kesenjangan tersebut, mendorong munculnya dan berkembangnya bisnis air minum.

PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan air minum dalam kemasan (AMDK) dan salah satu pabrik yang berada dibawah naungan Grup Danone yang didirikan pada tahun 1984 di wilayah Pandaan Jawa Timur. Dalam aktivitas produksinya, PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan menghasilkan beberapa macam produk yang diklasifikasikan dalam dua kategori. Pertama adalah kategori produk *returnable*, yang hanya terdiri satu produk yaitu AQUA 5 Gallon. Sedangkan kategori kedua adalah produk *non returnable*, yang terdiri dari produk AQUA 220 ml, produk mizone 500 ml, produk AQUA 600 ml, dan produk AQUA 1500ml. *Manufacturing Area* produksi di PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan terbagi menjadi 4 *Manufacturing Area* produksi. *Manufacturing Area* 1 mempunyai tiga gedung yaitu gedung yudhistira yang memproduksi AQUA 1500 ml dan 600 ml, gedung kresna memproduksi AQUA 1500 ml dan gedung gatotkhaca memproduksi AQUA 5 gallon. *Manufacturing Area* 2 gedung bima dalam proses produksinya menghasilkan produk AQUA 600 ml dan mizone 500 ml. Pada *manufacturing area* 3 mempunyai gedung srikandi dengan memproduksi AQUA 220 ml. *Manufacturing area* 4 memiliki satu gedung yaitu gedung shinta yang memproduksi produk AQUA 600ml. Mengingat kapasitas produksi pada setiap *manufacturing* berbeda maka target produksi disetiap area akan berbeda-beda.

Penelitian ini lebih difokuskan pada *manufacturing area* 4 (SHINTA) karena pada area tersebut memiliki target paling tinggi dan dalam pencapaian target produksi sering mengalami naik turun berdasarkan indikator OE (*Operational Efisiensi*) pada sistem informasi PRS (*Production Reporting System*). OE (*Operational Efisiensi*) adalah jam kerja produksi yang telah ditetapkan oleh PPIC yakni 24 jam yang hanya terpotong *downtime* yang terencana tanpa memotong

waktu istirahat karena sudah diestimasikan sebesar 90% dari total kapasitas mesin yang digunakan. PRS (*Production Reporting System*) merupakan sistem informasi yang digunakan untuk melaporkan hasil produksi yang dilakukan oleh admin lapangan mulai dari pencapaian produksi, *reject* produk, dan gangguan selama kegiatan produksi AQUA 600ml. Pada kegiatan proses produksi di *manufacturing area 4* (SHINTA) menggunakan 2 line yaitu Line 3 merupakan line yang memproduksi botol dengan kapasitas maksimal 24.000 btl perjam dengan target produksi efisiensi 21600 btl perjam atau 90% dari total kapasitas produksi perjam dan line 4 merupakan line memproduksi botol dengan kapasitas maksimal 28.000 btl perjam dengan target produksi efisiensi 25200 btl perjam atau 90% dari total kapasitas produksi perjam. Pencapaian produksi *manufacturing area 4* (SHINTA) pada tahun 2018 terdapat beberapa bulan yang tidak mencapai target sehingga OE *year to date* (YTD) yang dihasilkan adalah 87,13%.

Produktivitas yang tinggi akan menciptakan efisiensi dalam kegiatan operasional dan proses bisnis di *manufacturing area 4* (SHINTA). Kegiatan Proses bisnis memiliki beberapa aktivitas yang saling terhubung, untuk menguraikan aktivitas-aktivitas pada proses bisnis menggunakan metode *value chain analysis*. Pada metode ini menjelaskan seluruh rantai aktivitas bisnis yang menghasilkan nilai dalam suatu perusahaan dengan mengelompokkan menjadi dua jenis aktivitas bisnis yaitu aktivitas utama dan aktivitas pendukung (Ward & Peppard, 2002). Proses bisnis utama pada *manufacturing area 4* (SHINTA) adalah proses produksi AQUA 600ml. proses produksi AQUA 600ml meliputi proses identifikasi kebutuhan material, proses pengolahan bahan baku menjadi produk, proses *quality control* hingga proses *finishing*.

Berdasarkan hasil wawancara pada bagian *performance and method*, kegiatan proses bisnis utama yaitu proses produksi 600ml di *manufacturing area 4* (SHINTA) sering mengalami pencapaian aktivitas yang tidak sesuai dengan target perusahaan yang dapat menyebabkan terhambatnya aktivitas lainnya yang ada di *manufacturing area 4* (SHINTA) sehingga pencapaian target produksi mengalami naik turun berdasarkan indikator OE (*Operational Efisiensi*). Dalam proses pengolahan bahan baku menjadi produk pada line 3 mengalami ketidaksesuaian aktivitas dengan target yang sudah ditentukan terutama pada proses pembuatan botol yang sering mengalami kendala bentuk botol yang tidak sesuai dengan standarnya sehingga membutuhkan waktu untuk mengatasinya dengan memotong waktu produksi yang sudah ditentukan dan menggantikan material pada bagian yang mengalami kendala tersebut.

Proses *quality control* dilakukan oleh *quality assurance* dengan mengamati kualitas dari material hingga produk jadi AQUA 600ml dan melakukan pendataan jumlah produk *reject* karena tidak sesuai dengan standar kualitas yang sudah ditentukan pada setiap satu jam, berdasarkan hasil pengamatan lapangan

pendataan tersebut sering dilakukan pada line 4 karena masih banyak produk AQUA 600ml yang tidak sesuai dengan standar kualitas yang sudah ditentukan. Untuk menjaga kualitas produk AQUA 600ml dan mengoptimalkan pencapaian target produksi maka perusahaan harus mengurangi permasalahan yang ada dan mencegah permasalahan tersebut.

Jadi penelitian ini dilakukan untuk menanggapi dan meneliti permasalahan yang ada, sehingga perlu dilakukan evaluasi proses bisnis pada *manufacturing* area 4 (SHINTA) dengan menggunakan metode *quality evaluation framework* (QEF). Dalam metode QEF terdapat dua hal yang dibahas yaitu identifikasi kualitas faktor yang relevan dengan proses bisnis yang sudah dimodelkan dengan tool pemodelan proses bisnis (*Business Process Modeling and Notation*), dan definisi metrik yang menyediakan sarana yang obyektif dalam mengukur kualitas proses bisnis (Heidari & Loucopoulos, 2014), Sehingga diketahui gap yang terjadi antara hasil kalkulasi yang dilakukan menggunakan metode *quality evaluation framework* (QEF) dengan target perusahaan. Ketidaksesuaian hasil kalkulasi *quality factor* dengan target perusahaan maka perlu dilakukan identifikasi akar permasalahan dari ketidaksesuaian tersebut. Untuk mengetahui akar permasalahan pada proses bisnis produksi saat ini, hasil dari evaluasi proses bisnis dianalisis menggunakan metode *fault tree analysis* (FTA). Metode FTA merupakan analisis permasalahan untuk menentukan penyebab dari munculnya permasalahan yang dimulai dari *top event* hingga diidentifikasi lebih lanjut untuk mengetahui *basic event* yang menyebabkan permasalahan pada proses bisnis produksi (Arini, Setiawan & Rachmadi, 2018). *Fault tree diagram* yang digambarkan dalam metode FTA merupakan model kualitatif yang menghasilkan informasi penyebab suatu peristiwa yang tidak sesuai rencana (Stamatelatos, 2002). Hasil dari *fault tree analysis* menunjukkan penyebab permasalahan *top event* sampai pada suatu penyebab kegagalan dasar yang berguna untuk mengetahui penyebab akar permasalahan apa saja terjadi pada permasalahan proses bisnis produksi. Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mengambil judul “Evaluasi Proses Bisnis Produksi *Manufacturing* Area 4 (SHINTA) pada PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan Menggunakan Metode *Value Chain Analysis*, *Quality Evaluation Framework* (QEF) dan *Fault Tree Analysis* (FTA)”.

1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana hasil analisis proses bisnis produksi saat ini di *manufacturing* area 4 (SHINTA) Menggunakan metode *Value Chain Analysis* ?
2. Bagaimana hasil evaluasi proses bisnis produksi saat ini di *manufacturing* area 4 (SHINTA) menggunakan metode *Quality Evaluation Framework* (QEF) ?
3. Bagaimana hasil analisis akar masalah yang terjadi di *manufacturing* area 4 (SHINTA) menggunakan metode *fault tree analysis* (FTA) ?

1.3 Tujuan

1. Menganalisis proses bisnis produksi saat ini yang terdapat pada *manufacturing* area 4 (SHINTA).
2. Mengevaluasi terhadap proses bisnis produksi saat ini di *manufacturing* area 4 (SHINTA).
3. Menganalisis akar masalah yang terjadi pada proses bisnis produksi saat ini di *manufacturing* area 4 (SHINTA).

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi beberapa pihak terutama :

1. Bagi Penulis
 - a. Penulis diharapkan memiliki pengalaman dan wawasan lebih dalam mengenai analisis proses bisnis produksi, bagaimana mengevaluasi proses bisnis produksi dan bagaimana menganalisis akar permasalahannya.
 - b. Penulis bisa berkesempatan menerapkan ketrampilan dan ilmu pengetahuan yang diperoleh selama melakukan penelitian ini kedalam dunia industri.
2. Bagi PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan
Perusahaan dapat menjadikan hasil dari penelitian ini sebagai evaluasi kinerja perusahaan PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan agar bisa meningkatkan aktivitas proses bisnis produksi *manufacturing* area 4 (SHINTA) untuk lebih efektif dan efisien.
3. Bagi Pembaca
Menambah wawasan dan pengetahuan pembaca dalam menganalisis proses bisnis produksi, cara mengevaluasi proses bisnis produksi dan pengetahuan dalam menganalisis penyebab akar permasalahan.

1.5 Batasan masalah

Dari rumusan masalah diatas dapat diperoleh gambaran permasalahan yang akan di teliti. Untuk lebih memperjelas masalah yang dibahas, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan hanya pada proses bisnis produksi di *manufacturing* area 4 (SHINTA).
2. Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara *observasi* dan wawancara.
3. Menganalisis aktivitas utama dan aktivitas pendukung menggunakan metode *value chain analysis*.

4. Aktivitas yang dimodelkan adalah terkait dengan aktivitas inti yang dianggap paling penting oleh perusahaan untuk dilakukan evaluasi.
5. Memodelkan proses bisnis pada *manufacturing* area 4 (SHINTA) menggunakan *business process modeling and notation*.
6. Pada melakukan evaluasi proses bisnis produksi menggunakan metode *quality evaluation framework* (QEF).
7. Hasil dari penelitian ini berupa penyebab dan akar permasalahan dari hasil proses *fault tree analysis* (FTA) pada proses bisnis produksi yang sudah di evaluasi.

1.6 Sistematika pembahasan

Pada Bagian sistematika pembahasan berisi struktur skripsi dari Bab Pendahuluan hingga sampai Bab Penutup dan penjelasan ringkas pada setiap bab. Diharapkan bagian ini bisa membantu pembaca dalam memahami sistematika pembahasan dalam skripsi ini.

BAB I PENDAHULUAN

Bab I menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika pembahasan dari penulisan skripsi.

BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab II merupakan landasan kepastakaan dari penelitian skripsi ini yang berisi tentang pernyataan teori-teori, refrensi yang mendasari dan mendukung untuk dilakukannya penelitian skripsi mengenai evaluasi proses bisnis produksi saat ini

BAB III METODOLOGI

BAB III berisi metodologi dari penelitian skripsi ini yang berisi tentang metode langkah-langkah dalam kegiatan penelitian yang dilakukan diantaranya studi literatur, pengumpulan data, identifikasi proses bisnis menggunakan metode *value chain analysis*, melakukan pemodelan proses bisnis menggunakan BPMN, mengevaluasi proses bisnis dengan menggunakan metode *Quality Evaluation Framework* (QEF), menganalisis akar permasalahan yang terjadi dengan menggunakan metode *fault tree analysis* dan memberikan kesimpulan dari hasil penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMODELAN PROSES BISNIS

Bab IV menjelaskan analisis dan pemodelan proses bisnis saat ini pada penelitian skripsi ini yang terdiri dari hasil penelitian yang dilakukan, yaitu identifikasi aktivitas utama dan aktivitas pendukung menggunakan metode *value chain analysis*. Hasilnya dilakukan pemodelan proses bisnis produksi menggunakan BPMN

pada *manufacturing* area 4 (SHINTA) PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan.

BAB V EVALUASI PROSES BISNIS

Bab V merupakan langkah mengevaluasi proses bisnis saat ini menggunakan metode *Quality Evaluation Framework* (QEF) dalam penelitian skripsi ini terdiri dari hasil penelitian evaluasi proses bisnis diantaranya pemetaan *quality factor*, melakukan kalkulasi *quality factor* untuk dilakukan identifikasi ketidaksesuaian *quality factor* pada proses bisnis saat ini.

BAB VI ANALISIS FAKTOR PERMASALAHAN

BAB VI Menjelaskan analisis akar permasalahan dari hasil evaluasi dari proses bisnis produksi menggunakan metode *FTA*. Hasil evaluasi proses bisnis berisi tentang ketidaksesuaian *quality factor* dengan target perusahaan pada proses bisnis saat ini sehingga dilakukan analisis akar permasalahan untuk mengetahui akar permasalahan yang terjadi pada proses bisnis produksi *manufacturing* area 4 (SHINTA) pada PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan.

BAB VII PENUTUP

BAB VII berisi tentang pemberian kesimpulan dari hasil evaluasi dan analisis akar permasalahan yaitu apakah proses bisnis yang berjalan pada *manufacturing* area 4 (SHINTA) PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan termasuk dalam kualitas proses bisnis yang baik atau belum baik dan saran digunakan untuk memberikan masukan dari hasil kesimpulan pada penelitian yang sudah dilakukan sehingga dapat dijadikan referensi perbaikan proses bisnis bagi perusahaan yang diteliti.

BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Literature Review

Penelitian pertama di ambil dari jurnal sebelumnya yang ditulis oleh Arini, Setiawan, dan Rachmadi (2018) yang berjudul “Evaluasi Proses Bisnis Produksi Garmen Menggunakan Metode Quality Evaluation Framework (QEF) (Studi Kasus : PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo)”. Pada penelitian ini menjelaskan bagaimana proses bisnis produksi yang berjalan pada PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo mulai dari pemotongan kain hingga proses *finishing*. Namun terdapat beberapa aktivitas tidak sesuai seperti kesalahan menjahit yang tidak sesuai SOP dan produk cacat (*reject*) sehingga menyebabkan penurunan kualitas perusahaan dan menghambat aktivitas perusahaan dan mengurangi profit perusahaan. Untuk menjelaskan aktivitas proses bisnis produksi pada PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo penelitian tersebut menggunakan metode value chain analysis dan memodelkan proses bisnis menggunakan *business process model and notation (BPMN)*. Dalam penelitian ini juga menjelaskan bagaimana melakukan evaluasi proses bisnis dari hasil *value chain analysis* pada perusahaan tersebut dengan menggunakan *metode Quality Evaluation Framework (QEF)*. Hal pertama yang dilakukan dalam melakukan evaluasi yaitu menentukan *quality factor* dan target perusahaan untuk dilakukan perhitungan sesuai dengan persamaan yang ada pada metode QEF. Dari hasil perhitungan maka dilakukan identifikasi pada *quality factor* yang tidak sesuai dengan target perusahaan. Setelah diketahui gap dari hasil proses evaluasi tersebut, penelitian tersebut melakukan proses analisis untuk mengetahui akar penyebab permasalahan terjadinya gap pada PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis*. Hasil dari penelitian tersebut adalah gap yang terjadi pada proses bisnis produksi PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo terdapat 5 *quality factor* yang tidak sesuai dengan target perusahaan dari total 16 *quality factor* yang sudah ditentukan dan penyebab akar permasalahan dari 5 *quality factor* yang tidak sesuai dengan target perusahaan adalah operator tidak memahami prosedur kerja.

Berdasarkan jurnal yang ditulis oleh (Puspitasari, Rachmadi & Setiawan, 2018) yang berjudul “Pemodelan dan Evaluasi Proses Bisnis Menggunakan Metode Quality Evaluation Framework (Studi Kasus: Radjawali Sport)”. Pada penelitian ini menjelaskan bagaimana proses bisnis produksi yang berjalan di Radjawali Sport mulai pembelian bahan baku, produksi, pengecekan, bagian pengemasan dan pengiriman produk. Banyaknya pelanggan menyebabkan beberapa kendala seperti adanya pelanggan yang tidak terlayani dengan baik, produk tidak sesuai dengan yang dipesan dan pengiriman terlambat sehingga membuat radwali sport mengalami kerugian. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan evaluasi pada proses bisnis yang sedang berjalan dengan menggunakan metode Quality Evaluation Framework (QEF) untuk mengetahui gap yang terjadi antara perhitungan QEF dan target radjawali sport. Sebelum

dilakukan evaluasi perlu indentifikasi aktivitas pada proses bisnis utama, penelitian ini menggunakan metode *value chain analysis* Untuk mengetahui proses bisnis pada radjawali sport dan melakukan pemodelan menggunakan BPMN. Selanjutnya dilakukan evaluasi proses bisnis yang sedang berjalan dengan menggunakan metode *Quality Evaluation Framework* (QEF) untuk mengetahui gap yang terjadi antara perhitungan QEF dan target yang sudah ditentukan oleh radjawali sport. Hasil dari evaluasi dengan menggunakan metode QEF terdapat 7 quality factor yang tidak sesuai dengan target radjawali sport. Ketujuh quality factor tersebut dilakukan analisis untuk mengetahui penyebab akar permasalahannya dengan menggunakan metode *Root Cause Analysis*. Hasil dari penelitian ini untuk mengetahui mengapa terjadi gap pada proses radjawali sport dan menjelaskan akar permasalahan dari gap yang terjadi.

Studi literatur internasional pertama mengambil dari jurnal *International Journal of Accounting Information Systems*, penelitian ini dilakukan oleh (Heidari & Loucopoulos, 2014) dengan judul "*Quality evaluation framework (QEF): Modeling and evaluating quality of business processes*" pada jurnal tersebut menjelaskan pemodelan proses bisnis merupakan bagian yang terpenting dari desain sistem informasi. Pada penelitian ini mendefinisikan masalah mengenai penilaian kualitas proses bisnis yang sudah di modelkan dengan menggunakan metode *Quality Evaluation Framework* (QEF). Tujuan dari menggunakan metode tersebut untuk mengidentifikasi *quality factor* yang relevan pada proses bisnis dan mendefinisikan *metric* untuk mengukur kualitas proses bisnis secara objektif. Dalam melakukan pendefinisian *quality factor* penelitian tersebut mengkategorikan kedalam *quality dimensions* yang berbeda diantaranya performance, Efficiency, Reliability, Recoverability, Permissability Availability. Hasil pendefinisian *quality factor* maka dilakukan perhitungan QEF untuk mengetahui apa terjadi gap antara target yang sudah ditentukan dengan hasil perhitungan QEF. Hasil dari penelitian ini adalah menjelaskan konseptual QEF yang sesuai untuk mengetahui aspek kualitas proses bisnis utama yang masih belum jelas menjadi konkrit, obyektif dan terukur kualitas proses bisnis utama sehingga diketahui kualitas proses bisnis utamanya dengan jelas.

Landasan teori dari jurnal *Engineering research and studies* yang di kerjakan oleh (Patil et al., 2016). dengan judul "*an Overview of Fault Tree Analysis (FTA) for Realibility Analysis & Life Cycle Cost (LCC) Management*". Penelitian ini menjelaskan mengenai analisa keandalan memiliki peran penting dalam proses desain, untuk meningkatkan keandalan dari sebuah sistem perlu dibutuhkan data permasalahan dalam sistem tersebut. *Fault tree analysis* merupakan metode langsung berfokus pada permasalahan yang ada, obyek dari penelitian ini fault tree analysis pada mesin bubut. Tujuan dengan menggunakan metode *fault tree analysis* untuk mengetahui permasalahan pada mesin bubut untuk diketahui akar permasalahannya dan membantu dalam meningkatkan produk yang dihasilkan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan terdapat 16 *basic event* yang menjadi akar penyebab permasalahan pada mesin bubut. Hasil dari basic

event adalah penyebab akar masalah salah satunya penyebab pemasangan longgar dan waktu pendingin mesin yang tidak tepat sehingga mempengaruhi kualitas kinerjanya.

Jurnal *Procedia Earth and Planetary Science* dengan judul "*Fault Tree Analysis for Investigation on the Causes of Project Problems*" yang di tulis oleh (Silvianita, Mahandeka & Rosyid, 2015). Jurnal tersebut menjelaskan bahwa dalam sebuah proyek, ketepatan waktu dalam mengerjakan beberapa aktivitas harus diperhatikan dan kualitas pengerjaan yang sesuai dengan standar atau peraturan yang sudah ditentukan. Permasalahan dalam penelitian tersebut diketahui pengerjaan proyek perahu layar dari kayu yang dibuat oleh maritim tidak sesuai dengan yang sudah ditentukan oleh susunan proyek baik itu penundaan proyek yang dikarenakan desain yang tidak memadai, penundaan pengadaan, penundaan produksi sehingga menyebabkan pengolahan proyek yang buruk. Metode yang digunakan dalam mengatasi permasalahan tersebut menggunakan *fault tree analysis* untuk menginvestigasi penyebab dari permasalahan dalam proyek perahu layar. Dalam mengkategorikan penyebab masalah menurut FTA perlu dilakukan penentuan ruang lingkup *fault tree analysis* sehingga dapat mendefinisikan structure diagram fault tree. Hasil dari penelitian jurnal ini menunjukkan 8 *basic event* dengan total 6 minimal cut set sehingga diketahui penyebab akar permasalahan diantaranya file desain dihapus, tidak memiliki backp file, dimensi berubah, desain kurang jelas, pemahaman desainer terbatas dan terlambatnya resivisi desain. Penyebab permasalahan tersebut yang membuat terhambatnya produksi proyek perahu layar.

Berlandaskan pada *Journal of Engineering* yang ditulis oleh (Burhan, 2010) pada tahun 2010 dengan judul "*Fault tree analysis as a modern technique for investigating causes of some construction project problems*". Penelitian tersebut menjelaskan pada proyek konstruksi memiliki banyak permasalahan yang dapat terjadi selama proses proyek konstruksi. Metode yang digunakan pada penelitian ini *fault tree analysis* (FTA) yang merupakan model grafis untuk menganalisis penyebab masalah menggunakan gerbang logika untuk menggambarkan kombinasi kesalahan yang dapat membuat kejadian yang tidak diinginkan. Tujuan penelitian ini untuk memperkenalkan prinsip-prinsip utama dari metode *fault tree analysis* dan bagaimana cara menggunakan fault tree analysis mulai dari mengidentifikasi dan menganalisis penyebab masalah yang dapat terjadi pada proyek konstruksi hingga penyebab akar permasalahan kejadian yang tidak diinginkan. Hasil dari jurnal penelitian ini berupa 6 basic event (akar permasalahan) dan jumlah minimal cut set sebanyak 6 minimal cut. Sehingga diketahui penyebab akar permasalahannya adalah perencanaan dan spesifikasi desain tata letak dengan data yang kurang jelas.

Bujna dan dostal (2017) melalui penelitian yang berjudul *Assessment Of Selected Equipment By Method FTA* dengan jurnal *Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculture Mendalianae Brunensis* pada tahun 2017. Peneltian

ini berfokus untuk meneliti bagaimana mengevaluasi risiko *extruder* pada proses daur ulang limbah plastik secara kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan *fault tree analysis*. Langkah pertama yang dilakukan adalah proses kualitatif untuk mendapatkan kendala dengan membuat *fault tree diagram* hingga mengetahui penyebab akar permasalahan dalam *extruder*. Data dari analisis kualitatif akan dilakukan analisis kuantitatif untuk menentukan probabilitas pada setiap *basic event* sehingga diketahui penyebab risiko *extruder* yang lebih akurat untuk terjadi. Hasil dari penelitian ini diketahui bahwa terdapat 17 *basic event* (akar permasalahan) yang menyebabkan permasalahan pada *extruder*. Penjelasan rangkuman pada setiap jurnal dapat dilihat pada Tabel 2.1 *Literature review*.



Tabel 2.1 Literature review

No	Jurnal	Tujuan penelitian	Metode penelitian	Kesimpulan
1	Mumtazah Rizti Arini, Nanang Yudi Setiawan dan Aditya Rachmadi. Evaluasi Proses Bisnis Produksi Garmen Menggunakan Metode Quality Evaluation Framework (QEF) (Studi Kasus : PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo), Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 2018	Melakukan evaluasi proses bisnis produksi pada PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo menggunakan metode <i>Quality Evaluation Framework</i> (QEF)	<i>Value Chain Analysis, Quality Evaluation Framework</i> (QEF), <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	Hasil evaluasi proses bisnis produksi PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo terdapat 5 ketidaksesuaian <i>quality factor</i> dan hasil analisis akar permasalahan diketahui operator tidak memahami prosedur SOP, kurang pemeliharaan ada mesin dan alat dibutuhkan memperbaiki mesin sukar didapatkan.
2	Putri Puspitasari, Aditya Rachmadi, dan Nanang Yudi Setiawan. Pemodelan dan Evaluasi Proses Bisnis Menggunakan Metode Quality Evaluation Framework (Studi Kasus: Radjawali Sport), Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 2018	Melakukan evaluasi proses bisnis pada Radjawali Sport menggunakan metode <i>Quality Evaluation Framework</i> (QEF)	<i>Value Chain Analysis, Quality Evaluation Framework</i> (QEF), <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	Hasil evaluasi proses bisnis pada Radjawali Sport menunjukkan ketidaksesuaian pada <i>quality factor</i> Q5, Q8, Q10, Q11, Q15, Q17, Q20. Hasil dari analisis akar permasalahan didapatkan bahwa tidak ada pengecekan secara berkala, tidak ada aturan baku dan masih menggunakan metode manual

No	Jurnal	Tujuan penelitian	Metode penelitian	Kesimpulan
3	Farideh Heidari dan Pericles Loucopoulos. <i>Quality evaluation framework (QEF): Modeling and evaluating quality of business processes. International Journal of Accounting Information Systems</i> , 2014	Mengukur kualitas proses bisnis yang sudah dimodelkan berdasarkan identifikasi <i>quality factor</i>	<i>Quality Evaluation Framework</i> (QEF)	Konseptual <i>Quality Evaluation Framework</i> (QEF) dapat membantu untuk mengetahui kualitas proses bisnis utama yang masih belum jelas menjadi konkrit, obyektif dan terukur kualitas proses bisnis utama.
4	Patil et al. <i>an Overview of Fault Tree Analysis (Fta) for Reliability Analysis & Life Cycle Cost (LCC) Management, Journal of Engineering Research and Studies</i> , 2016	Meningkatkan keandalan pada sistem dengan mengidentifikasi permasalahan menggunakan metode <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	<i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	<i>Fault Tree Analysis</i> secara langsung berfokus ada kegagalan sistem. Simbol yang digunakan dalam FTA mudah dimengerti. FTA membantu mengidentifikasi masalah area terhadap desain produk baru dan meningkatkan produk yang ada.
5	Silvianita, Dirgha S Mahandeka, dan Daniel M Rosyid. <i>Fault Tree Analysis for Investigation on the Causes of Project Problems, Procedia Earth and Planetary Science</i> , 2015	Menganalisis permasalahan terhambatnya proyek perahu layar kayu menggunakan metode <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	<i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	<i>Fault Tree Analysis</i> adalah metode untuk menganalisis akar masalah. Keterlambatan proyek perahu layar disebabkan desain tidak mencukupi, pengadaan ditunda dan manajemen buruk.

No	Jurnal	Tujuan penelitian	Metode penelitian	Kesimpulan
6	A. Burhan. <i>Fault tree analysis as a modern technique for investigating causes of some construction project problems</i> , Journal of Engineering, 2010	Memperkenalkan prinsip-prinsip utama metode <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i> dan bagaimana cara menggunakannya	<i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	Metode FTA digunakan di semua industri, akan tetapi dapat digunakan secara efektif untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi dalam proyek konstruksi sehingga mengetahui penyebab yang mengarah ke masalah utama.
7	Marian Bujna dan Petr Dostal. <i>Assessment Of Selected Equipment By Method FTA</i> , Journal <i>Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculture Mendalianae Brunensis</i> , 2017	Melakukan evaluasi kejadian kesalahan pada <i>extruder</i> dengan menggunakan metode <i>Fault Tree Analysis</i> secara analisis kualitatif dan kuantitatif	<i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	<i>Fault tree</i> diagram memperlihatkan kondisi yang terjadi pada tahap produksi. analisis kualitatif menjelaskan keterkaitan peristiwa yang tidak diinginkan pada produksi. Analisis kuantitatif menentukan probabilitas kejadian untuk setiap peristiwa. Jadi metode FTA memperkuat dampak untuk meningkatkan kualitas produk jadi.

Landasan teori yang mendukung untuk mempelajari dalam menganalisis dan mengolah data dalam skripsi ini berdasarkan penelitian sebelumnya sehingga dapat membantu mengerjakan skripsi yang terarah. Pada jurnal pertama dan jurnal kedua menjelaskan bagaimana mengevaluasi proses bisnis yang sudah dimodelkan dengan menggunakan metode *quality evaluation framework* (QEF). Dalam melakukan analisis akar permasalahan jurnal pertama menggunakan *Fault tree analysis* dan jurnal kedua menggunakan *root cause analysis* (RCA) sehingga dapat membantu skripsi ini dalam memahami bagaimana menggunakan metode *value chain analysis*, *quality evaluation framework* (QEF), *fault tree analysis* dalam mengevaluasi proses bisnis yang akan dibahas dalam skripsi ini sesuai dengan alurnya. Jurnal ketiga menunjukkan bagaimana menggunakan *quality evaluation framework* untuk menilai kualitas proses bisnis yang sudah dimodelkan berdasarkan dimensi performance, Efficiency, Reliability, Recoverability, Permissability Availability sehingga dapat membantu skripsi ini dalam mengevaluasi proses bisnis berdasarkan dimensi yang sesuai dengan proses bisnis yang akan diteliti dalam skripsi ini.

Pada jurnal keempat menjelaskan dalam meningkatkan keandalan sistem dengan mengidentifikasi permasalahan menggunakan metode *fault tree analysis* yang akan digunakan dalam mengidentifikasi akar permasalahan pada proses bisnis yang sudah dievaluasi pada skripsi ini. Jurnal kelima menunjukkan bahwa pengolahan manajemen yang buruk dalam proyek perahu layar kayu sehingga perlu dilakukan analisis penyebab permasalahan dalam pengolahan manajemen menggunakan *fault tree analysis* untuk menentukan basic event dan minimal cut setnya yang akan digunakan dalam penelitian ini, jurnal kelima menunjukkan bagaimana menentukan penyebab akar permasalahan pada proses pengolahan manajemen secara bertahap yang dapat membantu skripsi ini dalam menentukan penyebab pada proses bisnis yang sudah dievaluasi sebelumnya. Dalam jurnal keenam memperkenalkan prinsip-prinsip utama FTA dan bagaimana cara menentukan *event basic* (akar masalah) yang akan digunakan dalam skripsi ini untuk menentukan penyebab akar permasalahan sehingga menyebabkan permasalahan pada proses bisnis. Penelitian terakhir pada jurnal ketujuh menjelaskan bagaimana mengevaluasi kejadian kesalahan *extruder* secara analisis kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan metode *fault tree analysis* yang akan mempermudah skripsi ini untuk mengetahui cara menganalisis secara kualitatif sehingga mengetahui penyebab dari akar permasalahannya.

2.2 Gambaran Organisasi

2.2.1 Profil PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan

PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan adalah salah satu perusahaan yang berada dibawah naungan Grup Danone dan didirikan pada tahun 1984 di daerah Pandaan Jawa Timur. Sebelum dikenal sebagai nama PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan, perusahaan ini mengalami beberapa kali pergantian nama. Nama dari perusahaan ini pada awal berdiri disebut dengan nama PT Tirta Jaya Utama, namun pada tahun 1985 nama tersebut beralih menjadi PT Tirta Jayamas Unggul. Kemudian nama tersebut mengalami perubahan lagi dengan nama PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan pada tahun 2000 dan berkembang hingga saat ini. perusahaan ini mengawali aktivitas produksinya pada tanggal 28 April 1984. Dalam aktivitas produksinya, PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan menghasilkan beberapa macam produk yang diklasifikasikan dalam dua kategori. Kategori pertama yaitu kategori produk *returnable*, yang meliputi produk AQUA 5 Gallon. Dan untuk kategori yang kedua yaitu produk *non returnable*, yang terdiri dari produk AQUA 220 ml, produk AQUA mizone 500 ml, produk AQUA 600 ml, dan produk AQUA 1500ml.

2.2.2 Visi dan Misi PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan

a. Visi

PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan menjadi *Center Of Excellence*

b. Misi

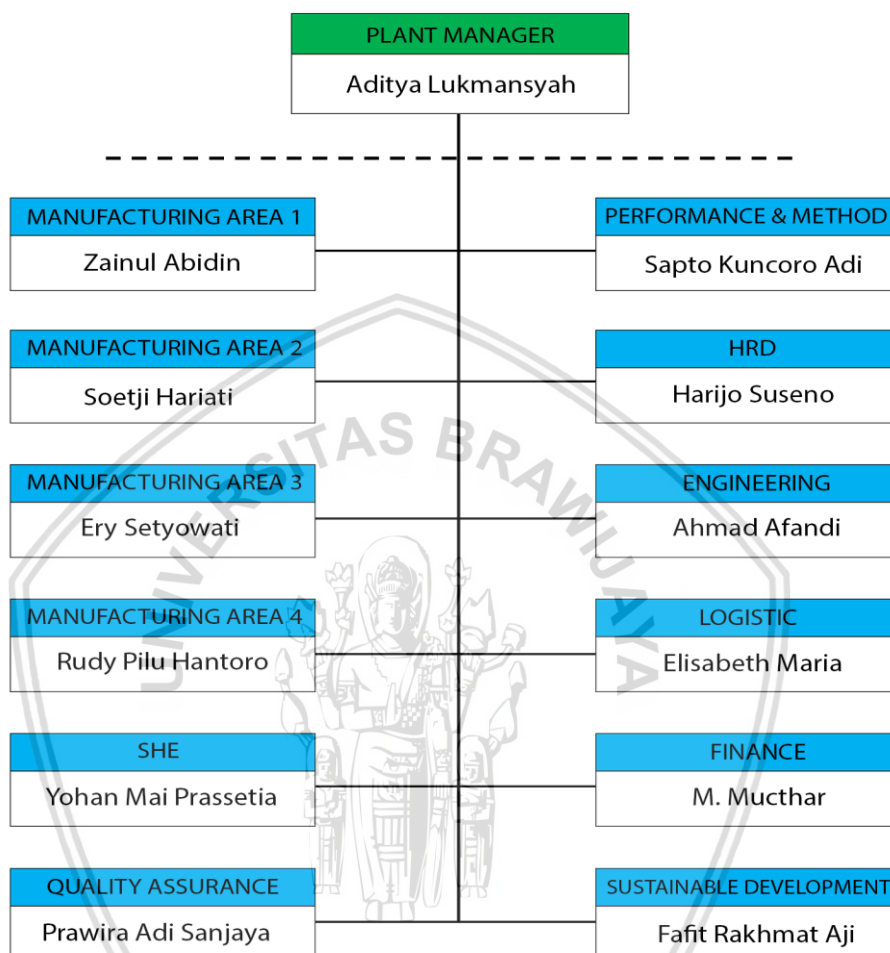
1. *Quality*: Kualitas yang tinggi dari hulu ke hilir (*source to shopper*).
2. *Organization*: Kerja sama tim yang solid untuk eksekusi-eksekusi yang sempurna.
3. *Danoners*: Insan yang proaktif, kompeten dan berkehidupan yang seimbang.
4. *Environment* : Lingkungan kerja yang nyaman, modern dan bertanggung jawab terhadap sosial lingkungan.
5. *Performance* : Perbaikan berkelanjutan di semua aspek.
6. *Safety* : Tempat kerja yang aman dan insan yang berbudaya aman.

2.2.3 Lokasi PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan

PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan terletak di Jalan Raya Surabaya – Malang Km 48,5 Desa Karangjati, Kec. Pandaan, Kab. Pasuruan, Jawa Timur 67156. Total area yang dimiliki PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan adalah seluas 79.980 m². Area tersebut dibagi menjadi dua bagian area penting yakni area terbuka seluas 39.935 m² dan area yang dipakai adalah seluas 40.045 m².

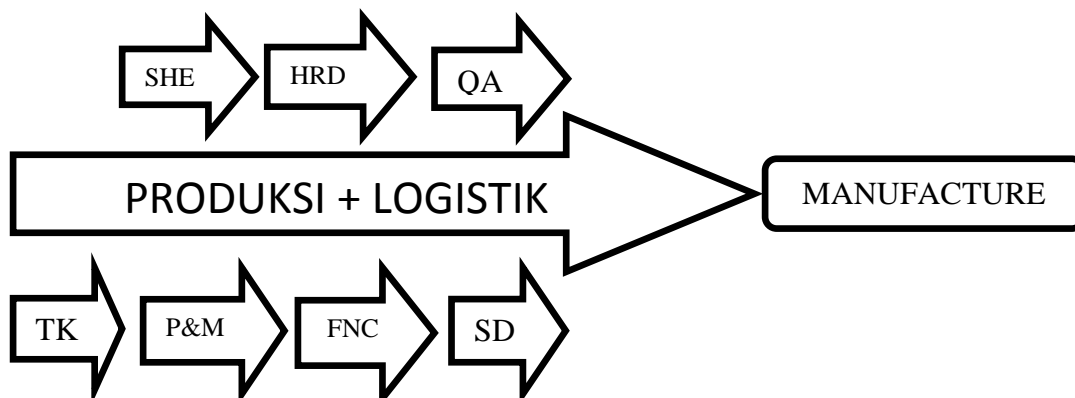
2.2.4 Struktur Organisasi PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan

Struktur Organisasi pada PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan akan dijelaskan lebih detail pada gambar 2.1 sebagai berikut:



Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan
(Sumber : PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan)

Bagian-bagian dari struktur organisasi terdapat tanggung jawab dari setiap divisi, dengan kepala perusahaan membawahi langsung 9 *departement* yang ada di PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan. Berikut ini penjelasan dari setiap *departement* yang ada pada PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan :



Gambar 2.2 Skema Departemen PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan

(Sumber : PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan)

Pada Gambar 2.2 dapat dilihat bahwa departemen ini adalah departemen *manufacture* sedangkan departemen lain bertugas sebagai pendukung dari departemen *manufacturing* untuk mencapai produksi yang maksimum. Berikut merupakan penjelasan dari setiap departemen pendukung:

1. *Departement Manufacturing*

Bagian dari *manufacturing* secara keseluruhan mempunyai empat divisi dengan setiap *manufacturing* menghasilkan berbagai macam produk AQUA. *Manufacturing* terbagi menjadi 4 area, *manufacturing* area 1 terdiri dari 3 gedung, yaitu gedung Yudhistira, gedung tersebut merupakan area yang memproduksi air mineral kemasan 1500 ml, 600 ml, dan 750 ml. Yang kedua adalah gedung Gatotkaca, merupakan area untuk memproduksi air mineral gallon dengan kapasitas 19 liter. Yang terakhir adalah gedung Kresna, merupakan area memproduksi air mineral kemasan 1500 ml.

Manufacturing area 2 yaitu gedung Bima, terdapat 2 line di dalam gedung Bima yang merupakan tempat produksi Mizone dan air mineral kemasan 600ml. *Manufacturing* area 3 yaitu gedung Srikandi, gedung tersebut merupakan area yang memproduksi air mineral kemasan 220ml. Dan yang terakhir adalah *Manufacturing* area 4 yaitu gedung Shinta, gedung tersebut merupakan tempat memproduksi air kemasan 600ml.

Bagian *manufacturing* bertanggung jawab dan bertugas dalam hal pengelolaan bahan baku menjadi produk aqua dengan kualitas yang tinggi, memastikan penggunaan waktu yang real dan akurat dalam proses produksi, memelihara semua fasilitas kerja dan peralatan produksi hingga melakukan upaya peningkatan dalam berbagai aspek produksi secara terus-menerus.

2. *Departement Safety Health Environtment (SHE)*

Bagian yang mempunyai tanggung jawab dalam masalah kesehatan, keselamatan, dan lingkungan yang ada di PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan untuk menjaga keselamatan kerja yang ada di perusahaan. Departemen tersebut membuat beberapa standar keselamatan kerja salah satunya yaitu prosedur LOTO (*Lock Out Tag Out*) pada setiap mesin dan bagian lain yang dianggap penting untuk diberikan prosedur LOTO.

3. *Departement Quality Assurance (QA)*

Departement yang bertanggung jawab dalam melakukan pengecekan kualitas terhadap produk air minum dalam kemasan dengan melakukan *checkpoint* produk dan melakukan *reject* pada produk yang tidak memenuhi standar yang sudah ditentukan. Melakukan pendataan dari hasil *visual control reject* yang terjadi pada setiap satu jam sekali. *Quality assurance* yang menjamin bahwa produk yang dipasarkan adalah produk dengan kualitas yang baik.

4. *Departement Performance & Method*

Bagian yang memiliki tanggung jawab untuk mengukur kinerja sudah tercapai atau belum dan melakukan analisa untuk melaksanakan kegiatan perbaikan beserta *improvement* proses kerja dalam operasional produksi dengan fungsi-fungsi untuk memastikan kegiatan produksi berjalan tanpa hambatan sesuai prosedur standar dan menghasilkan produk sesuai standar kualitas yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

5. *Departement Human Resource & Development (HRD)*

Departement terminal keluar dan masuk karyawan yang ada di perusahaan dan bagian yang melakukan pengembangan karyawan dengan pelatihan dan *workshop* di perusahaan. Selain itu, departemen ini juga mengatur mahasiswa baru yang melakukan magang di perusahaan, dan memberikan induksi kepada mahasiswa baru yang akan magang. Departemen ini, dibagi menjadi beberapa bagian diantaranya:

a. *ER (Employee Relationship)*

Bagian yang bertanggung jawab dalam membangun hubungan loyalitas sesama karyawan ataupun keluarga karyawan. Departemen ini, bertindak sebagai polisi yang ada di perusahaan dengan memastikan bahwa hak karyawan di PT Tirta Investama (AQUA) seperti hak untuk mendapatkan kesehatan, pendidikan, tambahan gaji dan hak lainnya sudah terpenuhi.

b. *Payroll/CNB*

Bagian yang memiliki tugas untuk mengatur tunjangan dan gaji karyawan yaitu melakukan perhitungan gaji untuk karyawan yang melakukan lembur, dan melakukan pengecekan absensi karyawan perusahaan. Data yang diperoleh oleh bagian *payroll/CNB* selanjutnya akan diberikan ke *departement finance*.

c. *General Service*

Bagian *General service* yang bertugas sebagai pengatur bagian umum yang ada di perusahaan seperti pengecekan sepatu, rompi seragam dan melakukan pemesanan hotel untuk tamu yang datang.

d. *Recruitment and Training*

Bagian yang memiliki tugas dan tanggung jawab dalam merencanakan, mempersiapkan, mengimplementasikan dan mengevaluasi seluruh proses pelatihan yang ditujukan kepada karyawan untuk meningkatkan kemampuan dalam bekerja dan kompetensi karyawan.

6. *Department Engineering*

Bagian yang bertugas untuk melakukan perbaikan yang tidak dapat ditangani oleh bagian *manufacturing*. Divisi ini membawahi supervisor *Maintanance Planner, Assets Engineer, Proyekts, Maintanance Building, Maintanance Forklift, dan Workshop*. *Departement engineering* ini bertanggung jawab dan bertugas secara teknis dalam mengembangkan, mengelola peningkatan investasi dalam proyek, serta memelihara *asset* (perlengkapan, peralatan, fasilitas, dan lain-lain). Divisi ini juga mempunyai tugas untuk pengolahan suku cadang dalam unit bisnis sehingga dapat membuatnya untuk bekerja lebih maksimal dan berfungsi seperti yang diinginkan.

7. *Departement Logistic*

Departement yang memiliki tanggung jawab dalam menyediakan material dengan penanggung jawab *logistic* di setiap area, melakukan analisa dari total kebutuhan material, mengatur penyediaan, mengumpulkan informasi mengenai tingkat persediaan di setiap area, merencanakan dan mengkordinasikan pengiriman material dari pemasok atau suplier, menerima dan melakukan proses permintaan material dari setiap area dan menyusun total anggaran biaya *logistic*.

8. *Departement Finance*

Bagian yang bertugas untuk mengatur keuangan yang ada di perusahaan, melakukan pembagian jumlah gaji karyawan dan pembagian tunjangan, membuat laporan penerimaan dan pengeluaran hingga melaporkan hasil laporan yang sudah diperiksa kepada kepala perusahaan berupa jurnal dan neraca laporan keuangan.

9. *Departement Sustainable Development*

Departemen ini dibagi menjadi 2 bagian sebagai berikut :

a. SR (*Stakeholder Relationship*)

Bagian yang memiliki tanggung jawab untuk menjalin dan menjaga hubungan antara pihak *internal* (Pemegang saham, manager, supervisor dan karyawan) ataupun pihak *external* (Konsumen, Penyalur, Pemasok, Bank, Pemerintah, Pesaing, Warga maupun Media). *Stakeholder Relationship* harus memastikan setiap kegiatan yang dilakukan di PT Tirta Investama (AQUA) telah memiliki perizinan seperti perijinan pendirian gedung, keluar masuk *truck* pengangkut, dan perizinan untuk karyawan wanita yang pulang malam karena harus kerja pada shift malam, bagian ini harus menjamin surat perizinan sudah dibuat.

b. CSR (*Coorporate Social Responsibility*)

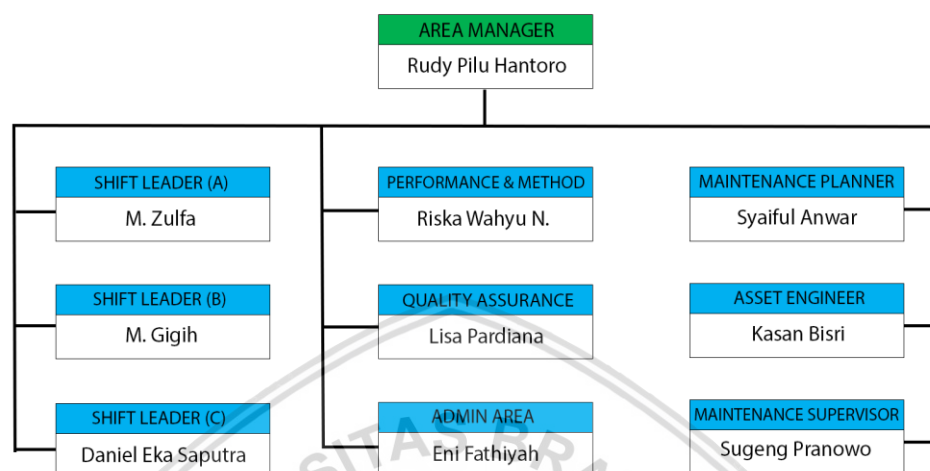
Bagian yang bertugas untuk menciptakan dan menjaga hubungan yang harmonis dengan lingkungan sekitar lokasi perusahaan, sebagai contoh yang sudah dilakukan perusahaan yaitu perusahaan melakukan pembangunan masjid, bak sampah, gapura, dan jalan. Melakukan rekrutmen tenaga kerja yang berasal dari desa Karangjati atau tempat sekitar perusahaan. Selain itu, perusahaan juga mengelola hutan dalam pengambilan sumber air dengan melakukan monitoring hutan setiap 3 bulan sekali yang melibatkan LMDH, perhutani, dan masyarakat sekitar. CSR harus dapat memastikan untuk menjaga hubungan yang baik antara perusahaan dengan masyarakat sekitar.

2.2.5 *Manufacturing Area 4 (SHINTA)*

Manufacturing Area 4 (SHINTA) merupakan salah divisi manufacturing di PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan dengan lokasi yang berada pada area Gedung Shinta. *Manufacturing Area 4 (SHINTA)* memiliki 2 line yang berfokus untuk mengolah bahan baku menjadi produk AQUA 600 ml dengan kapasitas 52.000 botol perjam atau 36,3% dari total kapasitas hasil produksi AQUA 600 ml. Line 3 merupakan line di *manufacturing area 4 (SHINTA)* yang memproduksi botol dengan kapasitas maksimal 24.000 btl perjam dengan target produksi efisiensi 21600 btl perjam atau 90% dari total kapasitas produksi perjam dan line 4 merupakan line memproduksi botol dengan kapasitas maksimal 28.000 btl perjam dengan target produksi efisiensi 25200 btl perjam atau 90% dari total kapasitas produksi perjam.

2.2.6 Struktur Organisasi Divisi *Manufacturing Area 4 (SHINTA)*

Struktur Organisasi yang dimiliki oleh Bagian *Manufacturing Area 4 (SHINTA)* adalah sebagai berikut :



Gambar 2.3 Struktur Divisi *Manufacturing Area 4 (SHINTA)*

(Sumber : PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan)

Gambar 2.3 adalah struktur divisi yang terdiri dari beberapa supervisor, berikut penjelasan dari masing-masing supervisor yang ada pada *manufacturing area 4 (SHINTA)* PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan :

1. **Area Manager**

Bagian yang mempunyai tanggung jawab untuk Pengendali dan koordinator dari proses yang berjalan pada *manufacturing area 4 (SHINTA)* terhadap bidang yang berjalan dibawahnya

2. **Asset Engineer**

Bagian ini bertugas untuk membuat desain *tasklist work order maintenance*, melakukan *review tasklist maintenance*, melakukan *review assisting maintenance*, membuat *strategy inventory*, *review* dan *update asset register*, *review maintenance cost*, serta *review inventory cost* dan merelease WO untuk dilakukan *purchase requirement* hingga *purchase order*.

3. **Maintenance Planner**

Bagian yang bertanggung jawab untuk melakukan *review due date*, *review material*, *review man power* dan dilakukan meeting PM untuk dilakukan kegiatan evaluasi dari *due date*, material dan *man power* dan memastikan kesesuaian *maintenance planning* dengan *sparepart planning* dan memastikan semua kebutuhan WO (*Working Order*) yang meliputi *task list WO*, *tools*, *sparepart*, *skill operator*, personil dan waktu eksekusi *maintenance* sesuai dengan rencana.

4. Maintenance Supervisor

Pada bagian maintenance supervisor memiliki tanggung jawab untuk melakukan penyerahan WO (work order) kepada shift leader untuk dilakukan *maintenance* dan membantu shift leader dalam melakukan *checkpoint* pada waktu maintenance. Hasil dari maintenance akan dilakukan pengurusan administrasi oleh maintenance supervisor seperti mengurus pengembalian sparepart yang tidak digunakan lagi ke bagian gudang *sparepart*.

5. SL (Shift Leader)

Bagian SL (*Shift Leader*) terbagi menjadi tiga grup sebagai berikut grup A, grup B dan grup C. SL (*Shift Leader*) memiliki tanggung jawab dalam memastikan pelaksanaan produksi berjalan dengan lancar dan aman. Memastikan bahwa proses pelaksanaan *maintenance* berjalan sesuai dengan task list work order, memastikan ketersediaan semua kebutuhan untuk proses produksi dan kebutuhan untuk proses *maintenance* telah tersedia, dan memastikan untuk mengkonfirmasi WO setelah dilakukan *maintenance* kepada *asset engineer*.

6. Quality Assurance

Supervisor yang memiliki tanggung jawab untuk melaksanakan dan memonitor seluruh sistem manajemen yang ditetapkan oleh perusahaan seperti safety, mutu, keamanan pangan, halal dan lingkungan serta memastikan pengendalian seluruh tahapan proses kualitas produksi sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan.

7. Performance & Method

Bagian yang memiliki tugas untuk memastikan proses SQCDME (*safety, quality, cost delivery, motivation, environment*) berjalan dengan baik dan benar sesuai target, melakukan analisa dan *action plan* terhadap pencapaian eksekusi di SQCDMA serta memastikan pelaksanaan Dama Way berjalan dengan baik dan benar.

8. Admin Area

Admin area bertanggung jawab dalam melaksanakan dan memonitor seluruh sistem manajemen (*safety, mutu, keamanan pangan, halal dan lingkungan*) yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Melakukan kegiatan pelaporan harian, meliputi data gangguan dan *reject*, leading indikator, data lembur karyawan hingga cuti karyawan, pelaporan bulanan serta pengajuan *budget* dan mengontrol realisasi *budget* secara tepat dan akurat.

2.3 Work Order

Work order adalah SOP maintenance dalam bentuk dokumen yang mendukung pemeliharaan/pernanganan inspeksi untuk perbekalan material, suku cadang dan kebutuhan layanan. *Work order* disusun berdasarkan pemberitahuan oleh sistem.

Work order berfungsi untuk membantu perencanaan dan penjadwalan pekerjaan pemeliharaan. *Work order* terdiri dari ruang lingkup pekerjaan yang harus dilakukan (objek teknis di mana perawatan yang akan dilakukan, operasi, start / finish jadwal, dan durasi), sumber daya yang terkait (tenaga kerja, bahan, dan jasa). Melalui *work order*, semua aktivitas yang terkait dengan perjanjian jangka panjang dengan vendor dan ketersediaan bahan atau harga bahan menjadi terpenuhi. Penerbitan *work order* akan memacu terlaksananya seluruh kegiatan yang berkaitan dengan pekerjaan pemeliharaan (Anwar, 2019). Sehingga dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa *Work order* adalah sebagai alat komunikasi bagi kebutuhan pekerjaan departemen pemeliharaan pada proses permulaan penjadwalan sebelum tatanan pekerjaan efektif dilakukan

2.4 Sistem Informasi

Menurut O'Brien & Marakas (2010) sistem informasi adalah sekumpulan komponen yang saling terhubung mulai dari sumber daya manusia, *hardware*, *software*, jaringan komunikasi, dan sumber daya yang diterima, diubah, disimpan, dan dibagikan dalam organisasi. Manusia bergantung pada sistem informasi untuk melakukan komunikasi dengan peralatan fisik (*hardware*), instruksi pemrosesan informasi atau prosedur (*software*), jaringan komunikasi (*network*), dan data (*data resources*) untuk mencapai tujuan yang sama sehingga dapat membantu proses bisnis yang berjalan pada perusahaan.

2.4.1 PRS (*Production Reporting System*)

PRS (*Production Reporting System*) merupakan sistem informasi yang sudah terintegrasi dengan mesin produksi dan jaringan untuk digunakan dalam melaporkan hasil produksi yang dilakukan oleh admin lapangan pada *manufacturing* area 4 (SHINTA). Pelaporan hasil produksi meliputi pendataan jumlah *reject* produk yang dihasilkan, dan gangguan selama kegiatan produksi AQUA 600ml, dan pencapaian hasil produksi berdasarkan indikator OE. (Rejo, 2019).

2.5 RACI Chart

RACI chart adalah matriks yang digunakan untuk seluruh aktivitas atau otorisasi keputusan yang harus diambil dalam suatu perusahaan yang berhubungan dengan seluruh pihak yang terlibat. *RACI Chart* memiliki fungsi

pada tingkat proses tanggung jawab dari peran masing-masing yang terlibat pada aktivitas dalam proses bisnis (LSIS, 2010). *RACI Chart* mempunyai berbagai tingkatan dengan karakter sebagai berikut :

1. *Responsible* (pelaksana) Merupakan pihak yang melakukan suatu peran. Pihak tersebut berkaitan pada peran utama di dalam perusahaan untuk menyelesaikan kegiatan yang telah direncanakan dan mendapatkan hasil yang diinginkan.
2. *Accountable* (Bertanggung jawab) Merupakan pihak yang mempunyai tanggung jawab atas semua pekerjaan, dengan memperhatikan pekerjaan tersebut pada tingkat akuntabilitas yang sesuai dan memiliki tingkat yang paling tinggi pertanggung jawabannya.
3. *Consulted* (Penasehat) Merupakan pihak yang memberikan pendapat tentang suatu pekerjaan. *Consulted* bergantung pada peran *responsible* dan *accountable* dalam mendapat informasi-informasi dari unit lainnya.
4. *Informed* (Informasi) Merupakan pihak yang mendapatkan informasi tentang kemajuan suatu pekerjaan. Peran yang diberi informasi mengenai peran atau penyerahan tugas.

2.6 Proses Bisnis

Proses bisnis adalah sekumpulan kegiatan dalam bisnis untuk menghasilkan produk dan jasa. Kegiatan proses bisnis ini dapat dilakukan baik secara manual maupun dengan bantuan sistem informasi. Menurut (Weske, 2007) proses bisnis terdiri dari sekumpulan kegiatan yang dilakukan dalam mengkoordinasi di lingkungan bisnis dan teknis. sekumpulan kegiatan tersebut bersama-sama menciptakan strategi bisnis. Suatu proses bisnis umumnya diberlakukan dalam suatu organisasi, dan dapat juga saling berinteraksi dengan proses bisnis yang dilakukan dengan organisasi lainnya. Terdapat dua tipe ruang lingkup aktivitas dalam proses bisnis yaitu proses bisnis utama dan proses bisnis pendukung (Weske, 2007) :

a. Proses bisnis Utama

Proses yang menghasilkan nilai kepada suatu organisasi yang dimulai dari pencarian masalah yang diinginkan oleh pelanggan sampai dengan aktivitas yang berhubungan dengan nilai layanan yang didapatkan pihak pelanggan.

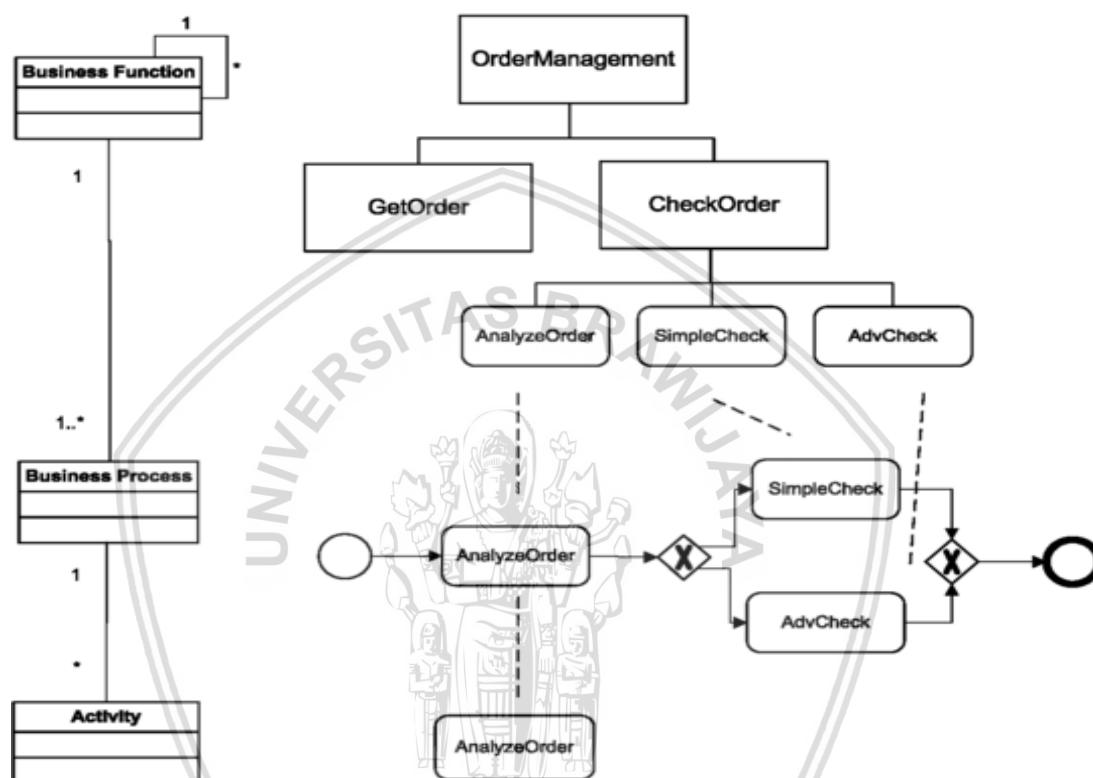
b. Proses bisnis Pendukung

Proses yang diperlukan dalam membantu berjalannya proses bisnis utama dengan baik sesuai dengan rencana yang diinginkan.

2.6.2 Form Business Function to Business Process

Rantai nilai menghasilkan *high level* organisasi dan berdampak pada fungsi yang dilakukan oleh perusahaan dalam menjelaskan fungsi yang lebih detail. Fungsi bisnis paling atas ini akan dipisah menjadi perincian fungsi yang lebih kecil yang pada akhirnya menjadi aktivitas proses bisnis operasional.

Dekomposisi fungsional merupakan teknik pemilihan sistem nilai yang mewakili fungsi bisnis yang paling tinggi. Secara sederhana, dekomposisi fungsional berfungsi untuk menggambarkan proses bisnis perusahaan berdasarkan fungsi bisnis yang sudah ada. Dekomposisi diagram menjelaskan fungsional *top-down* yang terstruktur. Diagram dekomposisi pada dasarnya merupakan perencanaan pemodelan proses yang lebih rinci atau yang disebut dengan diagram aliran data (Weske, 2007).

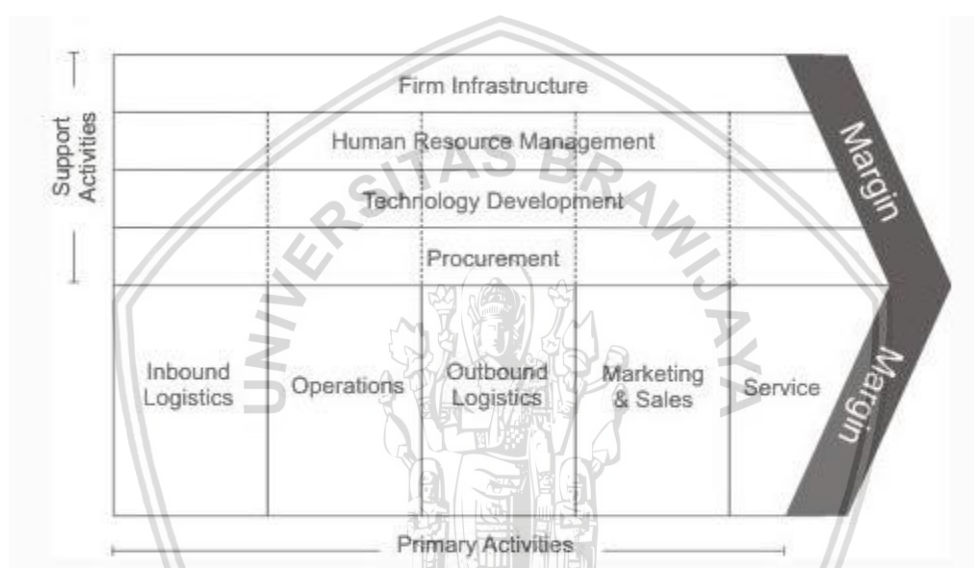


Gambar 2.4 Business Function of small granularity are organized as a business process
(Sumber : Mathias Weske, 2007)

Dalam merekapulasi, pada setiap perusahaan didasari oleh rantai nilai, yang terdiri dari fungsi bisnis general yang didekomposisikan menjadi fungsi bisnis yang lebih rinci dengan membuat dekomposisi fungsional. *Activity* merupakan fungsi tingkat kedetailan data yang terinci dan termasuk blok bagian proses bisnis operasional. Ketika proses bisnis dimulai, fungsi bisnis yang ada di dalamnya perlu dijalankan. Sehingga pada setiap aktivitas dalam proses bisnis memerlukan suatu implementasi. Pelaksanaan suatu aktivitas dapat didasarkan pada fungsionalitas yang berkaitan dengan sistem informasi seperti melakukan reservasi kebutuhan material atau pengecekan hasil produksi.

2.7 Value Chain Analysis

Value Chain Analysis adalah metode untuk mengidentifikasi aktivitas utama dan aktivitas pendukung yang dapat memberikan nilai produk kepada pelanggan. Selanjutnya menganalisis untuk memperkecil biaya atau memberikan nilai tambah yang dapat menghasilkan keuntungan kompetitif terhadap organisasi (Ward & Peppard, 2002). *Value Chain Analysis* merupakan strategi yang digunakan untuk menganalisis aktivitas perusahaan, menjelaskan mengenai keunggulan kompetitif suatu perusahaan. Fungsi dari *value chain analysis* adalah untuk menjelaskan cara fungsi bisnis sebagai rantai aktivitas dalam mengubah *input* menjadi *output* yang diinginkan pelanggan. Gambar 2.5 merupakan model dari *value chain analysis*.



Gambar 2.5 Value Chain Analysis

(Sumber : Ward & Peppard, 2002)

Pada masing-masing aktivitas yang memberikan nilai pada perusahaan dikelompokkan menjadi dua jenis aktivitas proses bisnis (Ward & Peppard, 2002) sebagai berikut :

1. Aktivitas Utama (*Primary Activities*)

Aktivitas utama berkaitan langsung dengan pembuatan pola, pemeliharaan, distribusi dan hasil dari suatu produk yang memberikan kepuasan terhadap pelanggan. Terdapat lima aktivitas utama diantaranya :

- Inbound Logistics* adalah aktivitas yang berhubungan dengan penerimaan, pengadaan dan pengiriman dari permintaan.
- Operations* adalah aktivitas yang mengelola masukan menjadi keluaran yang berupa produk atau jasa.
- Outbound Logistic* merupakan aktivitas yang berkaitan dengan pengumpulan, penyimpanan dan pengiriman barang atau jasa.

- d. *Marketing & sales* merupakan aktivitas berkaitan dengan pemasaran dan menjual barang atau jasa yang dihasilkan kepada pelanggan serta bagaimana cara untuk mempengaruhi pelanggan untuk membelinya.
- e. *Service* adalah aktivitas yang berhubungan dengan pengadaan dan penyediaan layanan sehingga dengan layanan tersebut dapat menjaga nilai dari produk atau jasa yang dihasilkan.

2. Aktivitas Pendukung

Aktivitas yang berfungsi untuk mendukung berjalannya aktivitas utama secara baik, berikut aktivitas yang ada pada aktivitas pendukung sebagai berikut :

- a. *Firm Infrastructure* adalah aktivitas yang meliputi anggaran dan aset yang berkaitan dengan manajemen umum, perencanaan keuangan dan lain-lain.
- b. *Human Resource Management* adalah aktivitas yang mengatur SDM seperti perekrutan karyawan, pelatihan, seminar, penyewaan, evaluasi sumber daya manusia dan pengembangan tenaga kerja.
- c. *Technology Development* merupakan aktivitas yang berhubungan dengan, pengembangan perangkat lunak, pengembangan sistem pendukung berbasis komputer dan kapabilitas *database*.
- d. *Procurement* merupakan aktivitas dalam mendapatkan sumber daya atau masukan yang diperlukan dalam proses bisnis.

2.8 Pemodelan Proses bisnis

Pemodelan proses bisnis adalah langkah untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mendesain suatu proses bisnis yang sedang berjalan, dalam pemodelan terdapat sekumpulan model aktivitas dan batasan dalam menjalankannya. Terdapat beberapa fungsi yang meliputi masukan, keluaran dan mekanisme yang mempunyai pengaruh dengan aktivitas proses. Pada masing-masing model proses bisnis berperan sebagai *blue print* untuk menciptakan kumpulan proses bisnis. Diharapkan pemodelan dapat menghasilkan semua proses bisnis yang berjalan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan (Weske, 2007).

Fungsi dari pemodelan proses bisnis adalah untuk mempermudah pengguna proses bisnis dan membantu dalam memahami proses bisnis dengan baik pada setiap pihak dalam proses bisnis. Pemahaman tersebut digunakan sebagai penilaian apakah kinerja pada proses bisnis sudah berjalan dengan benar dan atau belum baik yang selanjutnya perlu dilakukan perbaikan. Oleh sebab itu perlu dilakukan analisis yang berhubungan dengan kinerja pada setiap proses yang ada. Sebuah proses bisnis dapat dijabarkan menjadi beberapa subproses yang disetiap subproses mempunyai atribut sendiri dan berkontribusi dalam mencapai tujuan setiap subprosesnya. Analisis pada setiap proses bisnis sering melibatkan pemetaan proses dan subproses yang ada didalamnya. Analisis tersebut dapat dilakukan dengan pemodelan proses bisnis yaitu menggambarkan

aktivitas pihak yang saling berkaitan didalam proses bisnis. proses pemodelan proses bisnis menggunakan beberapa standar tertentu seperti *Business Process Modelling and Notation* dan *Activity Diagram UML* (Dewi et al., 2012).

2.8.1 Business Process Model and Notation

Business Process Model and Notation (BPMN) merupakan sebuah standar yang digunakan untuk menggambarkan proses bisnis yang dikembangkan oleh *Business Process Modelling Initiative* (BPMI) dan sudah dirancang oleh *Object Management Group* (OMG). Tujuan dari BPMN adalah menyediakan notasi yang mudah dimengerti oleh pengguna bisnis seperti analis bisnis dalam mendesain sebuah rancangan awal proses, pengembang teknisi harus mempunyai tugas untuk menerapkan teknologi yang berdasarkan dengan setiap proses yang sudah diidentifikasi, sehingga pihak bisnis yang akan menjalankan dan mengontrol proses yang ada. Maka dari itu BPMN dapat digunakan sebagai penghubung standar mulai dari perancangan proses bisnis hingga implementasi pada proses bisnis. Dalam implementasi, BPMN memberikan sarana sederhana untuk menjelaskan informasi yang ada pada proses bisnis dengan organisasi, pemasok, developer, dan pelanggan. (*Object Group Management*, 2011).

Pada BPMN terdapat beberapa kategori dasar elemen yang dapat digunakan sesuai kebutuhan dengan beragam jenis informasi dalam membantu memodelkan proses bisnis. Terdapat empat kategori dasar elemen sebagai berikut : (*Object Management Group*, 2011)

1. Flow Object

Termasuk notasi grafis yang dapat digunakan dalam memodelkan perilaku pada proses bisnis. Terdapat tiga jenis dari *flow object* :

a. Events

Event adalah aktivitas yang terjadi selama berjalannya proses bisnis yang digambarkan dalam bentuk notasi lingkaran. Event dapat memberikan pengaruh sehingga menjadi penyebab (trigger) atau hasil (result) pada suatu proses. Terdapat tiga jenis event. Pada Gambar 2.6 menjelaskan simbol dari *events*.

- 1) *Start* : berfungsi untuk menandakan bahwa proses akan dimulai.
- 2) *Intermediate* : berfungsi sebagai penggambaran proses yang terjadi diantara start event dengan end event yang memberikan dampak terhadap suatu proses.
- 3) *End* : digunakan untuk menggambarkan bahwa proses akan berakhir.



Gambar 2.6 Events

(Sumber : BPMN.org, 2019)

b. Activities

Activities adalah penjelasan dari pekerjaan (task) yang terdapat pada proses bisnis. Sebuah kegiatan dapat atomic (aktivitas terkecil/ tunggal) atau non-atomic (lebih dari satu aktivitas). Kegiatan yang termasuk dari bagian model proses merupakan *sub-process*, dan *Task*. Jenis dari *activities* dapat dilihat pada Gambar 2.7 *Activities* sebagai berikut

- 1) *Task* : Aktivitas yang dapat berdiri sendiri (*atomic Activity*) yang termasuk dalam suatu proses. Sebuah *Task* dapat digunakan pada waktu aktivitas dalam proses tidak dijabarkan ke tingkat yang lebih detail dari sebuah proses.
- 2) *Sub-Process* : Merupakan non-atomic atau gabungan aktivitas yang terdiri dari beberapa proses. Sehingga dibutuhkan model yang lebih rinci.



Gambar 2.7 Activities

(Sumber : BPMN.org, 2019)

c. Gateways

Gateways adalah notasi elemen yang digunakan sebagai pengendalian untuk *sequence* arus dalam berinteraksi dengan kumpulan aktivitas (*Converge*) dan penyimpangan (*diverge*) pada suatu proses. Setiap jenis *Gateways* memiliki bentuk belah ketupat. Simbol *internal* didalamnya menjelaskan fungsi yang berbeda-beda. Pada setiap *Gateways* dapat *mensplit* dan menghubungkan aktivitas. Apabila aliran tidak perlu untuk dikontrol, maka tidak diperlukan *gateway*. Pada Gambar 2.8 menjelaskan Jenis *gateways*, sebagai berikut :

1) *Exclusive Gateways*

Gateways Eksklusif (*Decision*) merupakan penempatan dalam suatu proses bisnis terutama pada *sequence flow* yang dapat mengambil satu jalur yang disebut eksklusif. Hal ini pada umumnya merupakan "pertigaan jalur" dalam sebuah proses.

2) *Event based*

Gateways yang digunakan untuk mengontrol kondisi menentukan jalur proses yang mana akan dipilih berdasarkan pada peristiwa yang dievaluasi.

3) *Inclusive Gateways*

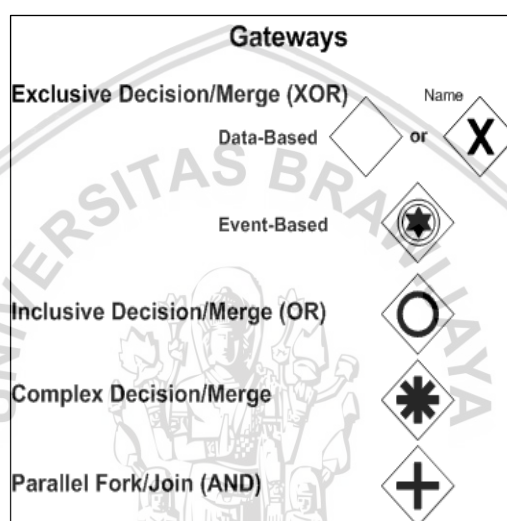
Inclusive Gateways merupakan *decision* yang memiliki lebih dari satu kemungkinan keluaran. Tanda simbol "O" berfungsi sebagai identifikasi pada *gateways*.

4) *Complex Gateways*

Complex Gateways termasuk *decision* yang mempunyai perilaku untuk dapat didefinisikan dengan tanda simbol bintang yang berfungsi sebagai identifikasi *gateway*. Perilaku yang kompleks didefinisikan untuk menghubungkan dan memisahkan perilaku.

5) *Paralel Gateways*

Paralel Gateways merupakan lokasi jalur proses *paralel multiple* yang dapat digunakan untuk tujuan megabungkan atau memecahkan proses tetapi tidak ada evaluasi terhadap proses tersebut. Tanda "+" digunakan untuk mengidentifikasi *Gateway*.



Gambar 2.8 Gateways

(Sumber : BPMN.org, 2019)

2. *Connecting Objects*

Terdapat tiga cara dalam menghubungkan *flow object* dengan lainnya. Bentuk notasi dari *connecting objects* dapat dilihat pada Gambar 2.9 *Connecting Objects*. Berikut penjelasan dari Gambar 2.9 *Connecting Objects* :

a. *Sequence flows*

Notasi yang berfungsi sebagai pengarah urutan aktivitas yang akan dikerjakan dalam suatu proses.

b. *Message flows*

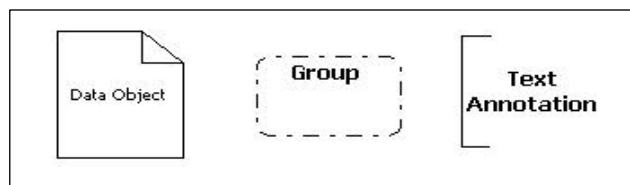
Notasi yang digunakan untuk memberikan aliran pesan antara entitas pengiriman dengan entitas penerima

c. *Associations*

Merupakan notasi yang dapat digunakan untuk menghubungkan antara informasi, *artefact* dengan *flow object*.



Penjelasan teks dapat dihubungkan ke elemen dengan menggunakan aliran asosiasi



Gambar 2.11 Artifacts
(Sumber : BPMN.org, 2019)

2.9 Quality Evaluation Framework (QEF)

Quality evaluation framework (QEF) merupakan metode yang dapat membantu dalam melakukan penilaian dari sebuah proses bisnis yang ada. Pada QEF terdapat dua hal yang perlu dikerjakan yaitu identifikasi *quality factor* yang relevan dengan proses bisnis, dan pendefinisian metrik untuk memberikan sarana yang obyektif dalam mengukur kualitas proses bisnis. (Heidari & Loucopoulos, 2014) Pada saat melakukan evaluasi proses bisnis menggunakan QEF memiliki beberapa proses yang akan digunakan dalam proses mengevaluasi. Proses tersebut dijelaskan sebagai berikut :

1. Mendefinisikan kebutuhan non-fungsional yang terdapat pada suatu proses bisnis yang berjalan. Proses bisnis kebutuhan non - fungsional dapat berhubungan dengan ketepatan, waktu, reaksi pencegahan jika terjadi masalah, dan mendefinisian efisiensi dari proses bisnis yang ada dalam perusahaan dengan pendefinisian tersebut dilakukan oleh pihak kepentingan atau *stakeholder*.
2. Mendefinisikan kebutuhan non – fungsional yang diperlukan dalam evaluasi.
3. Pemetaan *quality object* dengan mendefinisikan setiap faktor pada kebutuhan non-fungsional yang diperlukan.
 - a. Memilih aktivitas dalam proses bisnis yang akan diukur kualitasnya
 - b. Memilih *quality factor* untuk melakukan evaluasi pada aktivitas tersebut.
 - c. memilih *quality metrics* pada *quality factor* yang sudah diidentifikasi.
4. Dalam melakukan evaluasi proses bisnis memiliki beberapa langkah yaitu :
 - a. Melakukan identifikasi proses bisnis yang sedang berjalan.
 - b. Melakukan identifikasi pemetaan *quality factor*.
 - c. Identifikasi *quality metrics* pada *quality factor* yang sudah diketahui.
 - d. Mendapatkan hasil kalkulasi pada setiap *quality factor*.
5. Melakukan perhitungan untuk mengukur tingkat pelayanan proses bisnis.
6. Hasil evaluasi akan diberikan kepada pihak berkepentingan.

Pada metode QEF terdapat dimensi yang digunakan untuk melakukan evaluasi proses bisnis yang sedang berjalan. Dimensi tersebut akan dijelaskan pada table dibawah ini.

Tabel 2.2 *Quality Dimension* dan *Quality Factor*

Dimensi	Faktor
<i>Performance</i>	<i>Throughput</i>
	<i>Cycle Time</i>
	<i>Timeliness</i>
	<i>Cost</i>
<i>Efficiency</i>	<i>Resource efficiency</i>
	<i>Time efficiency</i>
	<i>Cost efficiency</i>
<i>Reliability</i>	<i>Reliablensess</i>
	<i>Failure frequency</i>
<i>Recoverability</i>	<i>Time to failure</i>
	<i>Time to recover</i>
	<i>maturity</i>
<i>Permissability</i>	<i>Authority</i>
<i>Availability</i>	<i>Time to shortage</i>
	<i>Time to access</i>
	<i>Availableness</i>

Quality Dimension yang ada pada QEF diantaranya *performace*, *efficiency*, *reliability*, *recoverability*, *permissability*, dan *availibility*. Yang didalamnya terdapat *quality factor* yang berfungsi untuk menghitung proses bisnis yang ada di manufacturing area 4 PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan. Berikut penjelasan dari *quality dimension* dan *quality factor*.

i. Performance

Dimensi kinerja sebagai karakteristik aktivitas utama dari proses bisnis. Dengan memiliki 4 *quality factor* diantaranya :

- a. *Troughput*, Jumlah waktu yang dibutuhkan pada suatu proses untuk menyelesaikan lebih dari satu aktivitas dan jumlah sumber daya yang dibutuhkan dalam menyelesaikan aktivitas tersebut dengan menggunakan persamaan (2.1) :

$$\textbf{Troughput} = \frac{\text{Jumlah input,event,output}}{\text{Waktu yang tersedia}} \quad (2.1)$$

- b. *Cycle Time* adalah waktu yang diperlukan dalam melakukan perubahan masukan menjadi sebuah *keluaran* dan keterlambatan ketika menjalankan proses. *Cycle Time* dapat dihitung dengan persamaan (2.2) :

$$\textbf{Cycle Time} =$$

$$(\text{Durasi penundaan dalam aktivitas} + \text{durasi proses dalam aktivitas}) \quad (2.2)$$

- c. *Timeliness*, merupakan ketepatan dan kualitas waktu pada suatu produk yang tersedia dan dibutuhkan. Perhitungan *Timeliness* dapat dihitung dengan persamaan (2.3) :

$$\textbf{Timeliness} =$$

$$\text{waktu respon aktivitas atau input} - \text{durasi proses dalam aktivitas} \quad (2.3)$$

- d. *Cost* digunakan untuk melakukan pembelian dan pembayaran pada waktu melakukan aktivitas atau menyelesaikan suatu aktivitas. Perhitungan *Cost* dapat dihitung dengan persamaan (2.4) :

$$\textbf{Cost} = \text{Harga tetap} + \text{harga variabel} \quad (2.4)$$

ii. *Efficiency*

Dalam dimensi *efficiency* memiliki tiga tipe faktor diantaranya efisiensi sumber daya (non-keuangan), efisiensi waktu dan efisiensi biaya yang digunakan untuk faktor kualitas.

- a. *Resource efficiency* adalah suatu langkah yang dilakukan untuk pengolahan sumber daya yang ada pada suatu aktivitas. Faktor tersebut dapat dihitung menggunakan persamaan (2.5) :

$$\textbf{Resource efficiency} = \frac{\text{resource yang direncanakan}}{\text{resource yang sebenarnya}} \times 100 \quad (2.5)$$

- b. *Time efficiency* adalah suatu faktor untuk melakukan pengelolaan waktu pada saat aktivitas berjalan , dengan tujuan untuk mengurangi dan menghilangkan waktu yang digunakan tidak maksimal. Faktor tersebut dapat dihitung menggunakan persamaan (2.6) :

$$\textbf{Time efficiency} = \frac{\text{waktu yang direncanakan}}{\text{waktu yang sebenarnya}} \times 100 \quad (2.6)$$

- c. *Cost efficiency* adalah suatu faktor yang dilakukan untuk pengelolaan biaya dengan pengeluaran sedikit mungkin dari biaya secara keseluruhan. Faktor tersebut dapat dihitung menggunakan persamaan (2.7) :

$$\text{Cost efficiency} = \frac{\text{biaya yang direncanakan}}{\text{biaya yang sebenarnya}} \times 100 \quad (2.7)$$

iii. Reliability

Reliability adalah kelincahan atau keandalan dalam melakukan prediksi suatu aktivitas yang akan mengalami kegagalan. *Reliability* terbagi menjadi 2 tipe, yaitu:

- a. *Reliableness* adalah peluang pada suatu aktivitas sedang dilakukan tanpa mengalami kegagalan selama periode waktu yang sudah ditetapkan. Faktor tersebut dapat dihitung menggunakan persamaan (2.8) :

$$\text{Reliableness} = 1 - \text{peluang kegagalan selama waktu tertentu} \quad (2.8)$$

- b. *Failure frequency* adalah jumlah terjadinya suatu kegagalan selama berlangsungnya aktivitas yang dilakukan (dalam waktu tertentu). Faktor tersebut dapat dihitung menggunakan persamaan (2.9) :

$$\text{Failure frequency} = \frac{\text{jumlah aktivitas yang gagal}}{\text{interval waktu}} \times 100 \quad (2.9)$$

iv. Recoverability

Kemampuan untuk membantu sebuah aktivitas menjadi seperti semula dari terjadinya kegagalan pada aktivitas tersebut. *Recoverability* dikelompokkan menjadi tiga tipe yaitu :

- a. *Time to failure* adalah waktu yang dibutuhkan dalam perbaikan dari terjadinya kegagalan (durasi terakhir) dengan waktu awal terjadi kegagalan. Faktor tersebut dapat dihitung menggunakan persamaan (2.10) :

$$\text{Time to failure} = \text{waktu kegagalan saat ini} - \text{waktu pemulihan kegagalan terakhir} \quad (2.10)$$

- b. *Time to recover* adalah durasi waktu pada proses bisnis yang tidak dapat dijalankan hingga kegagalan tersebut berhasil diperbaiki. Faktor tersebut dapat dihitung menggunakan persamaan (2.11) :

$$\text{Time to recover} = \text{waktu pemulihan} - \text{waktu kegagalan} \quad (2.11)$$

- c. *Maturity* adalah presentase waktu dalam suatu aktivitas yang dijalankan tanpa adanya kegagalan selama waktu berlangsung. Faktor tersebut dapat dihitung menggunakan persamaan (2.12) :

$$\text{Maturity} = \frac{\text{waktu kegagalan}}{(\text{waktu kegagalan} + \text{waktu pemulihan})} \times 100 \quad (2.12)$$

v. *Permissability*

Perizinan atau persetujuan yang resmi dari perusahaan untuk melakukan pecegahan terhadap penyalah guna sumber daya atau posisi.

- a. *Authority* adalah perizinan atau persetujuan tertentu dalam menjalankan suatu aktivitas yang mempunyai masukan dalam bentuk informasi atau bahan baku yang hanya dapat digunakan oleh setiap pihak yang memiliki wewenang. Faktor tersebut dapat dihitung menggunakan persamaan (2.13) :

$$\textbf{Authority} = [1 - \sum_{k=0}^n wkUKk(a)] \times 100 \quad (2.13)$$

vi. *Availability*

Waktu yang menjelaskan tentang ketersediaan dalam penggunaan masukan. *Availability* dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu :

- a. *Time to shortage* adalah waktu yang berfungsi dalam memperlihatkan ketersediaan sebuah masukan. Faktor tersebut dapat dihitung menggunakan persamaan (2.14):

$$\textbf{Time to shortage} = \text{waktu ketersediaan input saat ini} - \text{waktu pemulihan ketersediaan terakhir} \quad (2.14)$$

- b. *Time to access* adalah durasi waktu pada suatu proses bisnis yang tidak dapat dijalankan sebelum masukan tersedia kembali. Faktor tersebut dapat dihitung menggunakan persamaan (2.15):

$$\textbf{Time to access} = \text{waktu akses input} - \text{waktu ketersediaan input} \quad (2.15)$$

- c. *Availableness* adalah presentase waktu dalam proses bisnis yang mempunyai masukan yang diperlukan.pada waktu terjadi kekurangan dalam proses bisnis dalam waktu tertentu. Penggunaan rumus perhitungan menggunakan persamaan (3.16) :

$$\textbf{Availableness} = \frac{\text{waktu ketersediaan input}}{(\text{waktu ketersediaan input} + \text{waktu akses input})} \times 100 \quad (2.16)$$

2.10 *Fault Tree Analysis (FTA)*

Fault tree analysis adalah pemodelan grafis dari beberapa gabungan kesalahan yang berurutan maupun paralel yang mengakibatkan terjadinya peristiwa tidak diinginkan yang ditentukan sebelumnya. Kesalahan dapat berupa kejadian yang berhubungan dengan kerusakan komponen, kesalahan,

kesalahan *software*, atau kejadian lain yang berhubungan yang mengarah pada peristiwa tidak diinginkan. *Fault tree analysis* merupakan suatu metode yang berfungsi untuk melakukan identifikasi kegagalan pada suatu sistem dengan cara kualitatif ataupun secara kuantitatif (Stamatelatos, 2002). FTA dapat dijelaskan secara sederhana sebagai teknik analisis, dimana kondisi yang tidak diinginkan dari sistem ditentukan (biasanya kondisi kritis dari sudut pandang keamanan dan keandalan) dan sistem kemudian dianalisis dalam hubungan dengan lingkungan dan operasinya untuk mencari semua hal realistis yang dapat menyebabkan *top event* terjadi. Suatu *top event* adalah penjelasan dari kegagalan suatu sistem (*system failure*), *top event* ditentukan terlebih dahulu untuk melakukan pengkonstruksian FTA. Kemudian pada setiap *event* yang berpengaruh secara langsung terjadinya *top event* akan dilakukan identifikasi dan dihubungkan menggunakan gerbang logika (*logical link*) yaitu gerbang AND dan gerbang OR sampai mendapatkan kegagalan dasar yang *independent* (Priyanta, 2000).

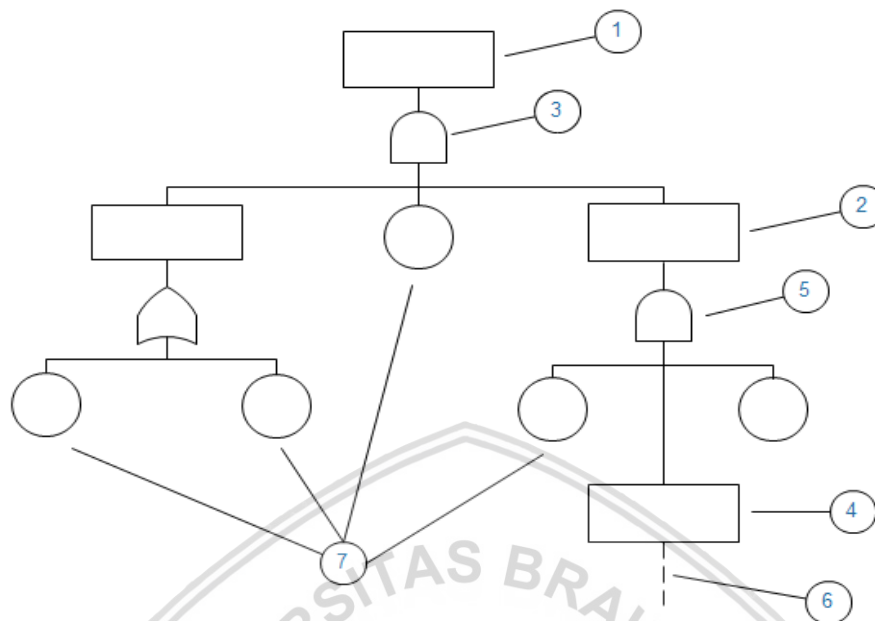
Prosedur dalam pembuatan FTA secara umum terdiri dari 5 langkah (Priyanta, 2000) sebagai berikut:

1. Mendefinisikan permasalahan dan kondisi kegagalan dari suatu sistem.
 - a. Mendefinisikan *critical event* atau masalah yang akan dianalisis
Critical Event (Kejadian kritis) yang akan dianalisis disebut dengan *top event*. Penjelasan dari *top event* selalu memberikan sebuah jawaban terhadap pertanyaan dimana (*where*), kapan (*when*) dan apa (*what*),.
 - b. Mendefinisikan batas kondisi atau *boundary condition* dalam menganalisis
 - Batas fisik sistem : menentukan lokasi pada suatu sistem yang akan dimasukkan dalam analisis dan bagian mana yang tidak lakukan ?
 - Kondisi awal : Bagaimana kondisi sistem pada waktu terjadinya *top event* ? Apakah sistem bekerja pada kapasitas maksimal atau kurang maksimal ?
 - Level dari resolusi : Seberapa rinci kegagalan yang akan diidentifikasi dengan alasan yang berpotensi menyebabkan terjadinya *top event* ?

2. Mengkonstruksikan model grafis FTA

Pada saat melakukan konstruksi model grafis di FTA dimulai dari *top event*. beragam penyebab dari terjadinya *top event* perlu dilakukan identifikasi secara bertahap dan pasti. Penyebab pada level pertama dibawah *top event* harus dijelaskan secara terstruktur. Level pertama ini disebut juga sebagai *intermediate level* satu pada sebuah *fault tree*. *Intermediate* tersebut menyebabkan kegagalan *top event* pada sistem.

Proses analisis dilakukan dari level ke level sampai semua *fault event* telah dikembangkan sampai pada level resolusi yang ditentukan. Analisis pada sebuah kejadian harus disertakan dengan pertanyaan "Apakah alasan terjadinya event ini ?". Gambar 2.12 menjelaskan langkah-langkah mengkonstruksikan pada *fault tree*.



Gambar 2.12 Langkah-langkah mengkonstruksikan *fault tree*

(Sumber : Dwi Priyanta, 2000)

Langkah-langkah mengkonstruksian pada *fault tree analysis* (Priyanta, 2000) yaitu :

1. Mengidentifikasi kegagalan sistem (*Top Event*).
2. Identifikasi *intermediate Event* (penyebab level pertama).
3. Menhgubungkan *intermediate event* level satu dengan *top event* menggunakan fungsi gerbang logika.
4. Mengidentifikasi *intermediate Event* (penyebab level kedua).
5. Menghubungkan *intermediate event* level dua dengan *top event* menggunakan fungsi gerbang logika.
6. Mengulangi langkah ke dua dan tiga sampai mendapatkan *basic event* (kegagalan dasar).
7. Mendapatkan *basic event* (kegagalan dasar).

Terdapat beberapa prosedur yang harus dilakukan untuk mengkontruksi model grafis di FTA. Berikut prosedurnya yaitu :

- a. Mendefinisikan kejadian gagal (*fault event*)
Setiap *basic event* perlu dilakukan identifikasi secara detail (dimana, kapan dan apa) didalam sebuah *fault event*.
- b. Mengevaluasi kejadian gagal (*fault event*)
basic event dari beberapa komponen dikelompokkan menjadi tiga yaitu *primary failures*, *secondary failures* dan *command faults*. *Primary fault* merupakan sebuah *basic event* yang menjelaskan bahwa suatu komponen yang menyebabkan terjadinya kegagalan pada *top event*. *Secondary failures dan command faults* adalah *intermediate event* yang memerlukan

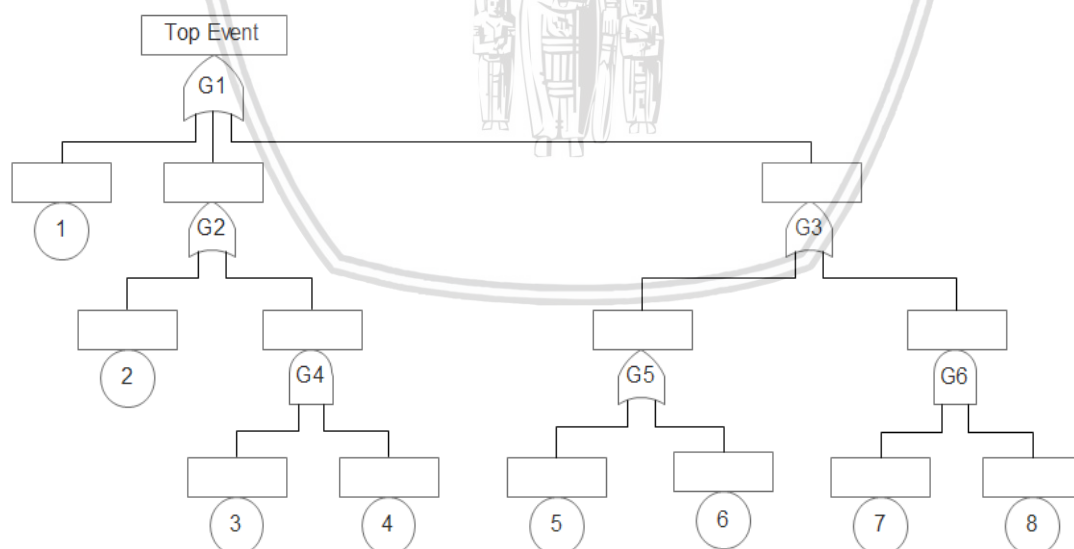
identifikasi lebih detail dan bertahap sehingga diketahui komponen yang menyebabkan terjadinya kegagalan pada *top event*.

c. Melengkapi setiap gerbang logika

Pada setiap masukan dari beberapa *event* ke gerbang tertentu harus diidentifikasi dengan jelas dan detail. *Fault tree* harus diidentifikasi pada setiap level sampai menghasilkan *basic event* (kejadian dasar) sebelum melanjutkan ke level berikutnya.

3. Menentukan minimal cut set pada basic event dari fault tree analysis

Cut set adalah gabungan dari berbagai *fault event* yang mana apabila semua terjadi maka akan menyebabkan *critical failure* sistem (Priyanta, 2000). Pada *fault tree* suatu *cut set* dijelaskan sebagai *basic event* yang jika terjadi secara bersamaan akan mengakibatkan terjadinya pada *top event* sehingga menyebabkan keterlambatan proyek. Suatu *cut set* disebut juga sebagai *minimal cut set* ketika *cut set* tersebut tidak dapat direduksi tanpa menghilangkan statusnya sebagai *cut set*. Jumlah *basic event* yang terdapat pada *minimal cut set* adalah *orde cut set*. Pada *fault tree* yang sederhana dalam mendapatkan *minimal cut set* tanpa perlu menggunakan algoritma. Untuk *fault tree* yang kompleks perlu dilakukan pembatasan *basic event* dengan menggunakan MOCUS (*method for obtaining cut sets*) adalah algoritma yang berfungsi untuk mendapatkan *minimal cut set* dalam sebuah *fault tree*. Penjelasan dari algoritma MOCUS akan dijelaskan dengan menggunakan contoh yang dapat dilihat pada Gambar 2.13



Gambar 2.13 menentukan *minimal cut set* pada *fault tree*
(Sumber : Dwi Priyanta, 2000)

Pada Gambar 2.13 diketahui terdapat lima gerbang logika dan delapan *basic event* yang akan dilakukan pembatasan *basic event* dengan melakukan minimal cut set yang menggunakan algoritma MOCUS. Berikut langkah-langkahnya :

- a. Langkah 1
Mendata setiap *basic event* yang menjadi masukan dari gerbang G1 karena G1 adalah gerbang *OR Gate* maka semua masukan harus disusun dengan cara vertikal.
- b. Langkah 2
Event 1 menghasilkan *basic event* sehingga tidak perlu dilakukan pengembangan. Pada gerbang G2 dan gerbang G3 merupakan *OR Gate*, sehingga semua masukan pada G2 dan G3 disusun dengan cara vertikal. masukan dari G2 adalah *basic event 2* dan gerbang G4 sedangkan untuk masukan dari G3 adalah gerbang G5 dan gerbang G6.
- c. Langkah 3
Gerbang G4 adalah gerbang logika AND gate, sehingga semua masukan ada G4 didata dengan cara horizontal. pada G5 adalah gerbang logika OR gate maka semua masukan pada G5 disusun dengan cara vertikal. Untuk G6 adalah gerbang AND gate maka setiap masukan pada G4 didata dengan cara horizontal. Jadi pada *event* yang didapatkan dengan algoritma MOCUS pada langkah ketiga adalah *basic event*, maka dari itu *minimal cut set* yang dapat ditemukan dari *fault tree* pada Gambar 2.13 yaitu {1}, {2}, {3,4}, {5}, {6}, dan {7,8}. Penjelasan hasil dari *minimal cut set* dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Algoritma MOCUS

STEP		
1	2	3
1	1	1
G2	2	2
	G4	3,4
G3	G5	5
		6
	G6	7,8

4. Melakukan analisis kualitatif pada *fault tree analysis*

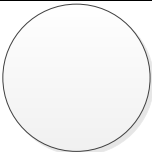

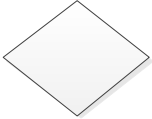
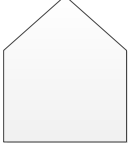
Pada tahap evaluasi kualitatif dilakukan berdasarkan dari hasil *minimal cut set* dengan jumlah *basic event* yang terdapat pada *cut set* (*orde* pada *cut set*). Jika mempunyai *cut set* dengan orde satu, maka kegagalan *top event* akan terjadi setelah *basic event* tersebut terjadi. Apabila mempunyai 2 *basic event*, maka kedua *event* tersebut harus terjadi secara bersamaan untuk menyebabkan terjadinya *top event*. Analisis kualitatif ini akan menghasilkan beberapa *basic event* apa saja yang berpengaruh langsung untuk menyebabkan terjadinya *top event*.








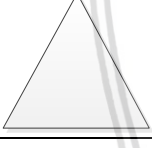
5. Melakukan analisis kuantitatif pada *fault tree analysis*

Analisis kuantitatif ini terdapat dua teknik untuk melakukan evaluasi sebuah *fault tree* dengan cara kuantitatif. teknik pertama merupakan pendekatan aljabar *boolean* yang mempunyai karakteristik *top-down*. Pendekatan aljabar *boolean* diawali dari terjadinya *top event* dan mendefinisikan secara detail yaitu *basic event*, *incomplete event*, *intermediate event*. Pada setiap *intermediate event* akan digantikan oleh setiap event yang kedudukan yang lebih rendah dari event sebelumnya. Proses tersebut dilakukan hingga pernyataan logika yang diketahui sebagai *top event menjadi bentuk basic event* dan *incomplete event*. teknik kedua adalah *direct numerical approach*, pendekatan alternatif untuk melakukan perhitungan nilai *probabilitas*. teknik ini diawali dengan hirarki yang paling rendah dan menggabungkan semua *probabilitas event* pada level hirarki yang berada diatasnya hingga sampai tahap *top event*. Analisis kuantitatif dapat menghasilkan berapa besar nilai keandalan (*reliability*) pada suatu sistem yang mengalami kegagalan karena dampak terjadinya *basic event* terhadap *top event*.

Fault tree tersusun dari entitas yang dikenal sebagai gate yang memperlihatkan hubungan *event* yang dibutuhkan untuk terjadinya *event* lain yang lebih tinggi. Peristiwa yang lebih tinggi adalah *output* dari *gate* sedangkan peristiwa yang lebih rendah adalah *input* untuk *gate*. Tabel 2.4 menjelaskan Simbol-simbol pada *fault tree*.

Tabel 2.4 Simbol-simbol pada *Fault Tree Analysis*

Simbol	Keterangan
	<i>Basic Event</i> : peristiwa dasar yang menjadi awal kesalahan.
	<i>Conditioning Event</i> : peristiwa yang mencatat beberapa. kondisi
	<i>Undeveloped Event</i> : peristiwa kesalahan khusus yang tidak perlu pengembangan lebih lanjut.
	<i>External Event</i> : peristiwa yang menandakan bahwa peristiwa tersebut dapat diperkirakan secara normal untuk terjadi.

Simbol	Keterangan
	Intermediate Event: peristiwa kesalahan yang terjadi karena satu atau lebih penyebab yang mendahului melalui <i>logic gate</i> .
	<i>And</i> : <i>gate</i> yang digunakan untuk memperlihatkan <i>output</i> kesalahan terjadi jika semua <i>input</i> kesalahan terjadi
	<i>Or</i> : <i>gate</i> yang digunakan untuk memperlihatkan <i>output</i> kesalahan terjadi jika salah satu <i>input</i> kesalahan terjadi.
	<i>Exclusive or</i> : <i>gate</i> yang digunakan untuk memperlihatkan <i>output</i> kesalahan terjadi jika tepat satu dari <i>input</i> kesalahan yang terjadi
	<i>Priority And</i> : <i>Output</i> kesalahan terjadi apabila semua input kesalahan terjadi dalam urutan yang spesifik.
	<i>Inhibit</i> : <i>gate</i> yang digunakan untuk memperlihatkan <i>output</i> kesalahan terjadi jika <i>input</i> kesalahan terjadi di kehadiran dari kondisi yang memungkinkan.
	<i>Transfer in</i> : mengindikasikan bahwa pohon yang dikembangkan lebih lanjut dari kejadian yang sesuai dengan <i>transfer out</i> .
	<i>Transfer out</i> : mengindikasikan bahwa bagian pohon ini harus ditambahkan pada transfer in yang sesuai

Bahwa FTA merupakan alat yang paling efektif untuk menilai risiko, tetapi ketika digunakan untuk sistem yang kompleks yang melibatkan jumlah variabel komponen dan proses yang besar, *fault tree* akan menjadi sangat kompleks yang akan membutuhkan waktu yang lama dalam menyelesaikannya (Stamatelatos, 2002). Selain itu, keuntungan menggunakan *fault tree analysis* adalah metode FTA dimulai dari *top event* yang dipilih oleh pengguna untuk menentukan kepentingan dan pohon yang dikembangkan akan mengidentifikasi akar penyebab. *Fault tree analysis* memiliki kemampuan untuk digunakan bersamaan dengan sistem informasi dan hasil penggunaan aplikasi sistem informasi memberikan analisis yang lebih baik.

Salah satu contoh *fault tree analysis* dari penelitian sitio (2016) pada PT. PAL Indonesia pada divisi *General Engineering* dengan Indikator risiko sistem kondisi kritis :



Tabel 2.5 Analisis MOCUS Risiko Sistem

STEP		
1	2	3
G2	1	1
	2	2
	G3	3
		4

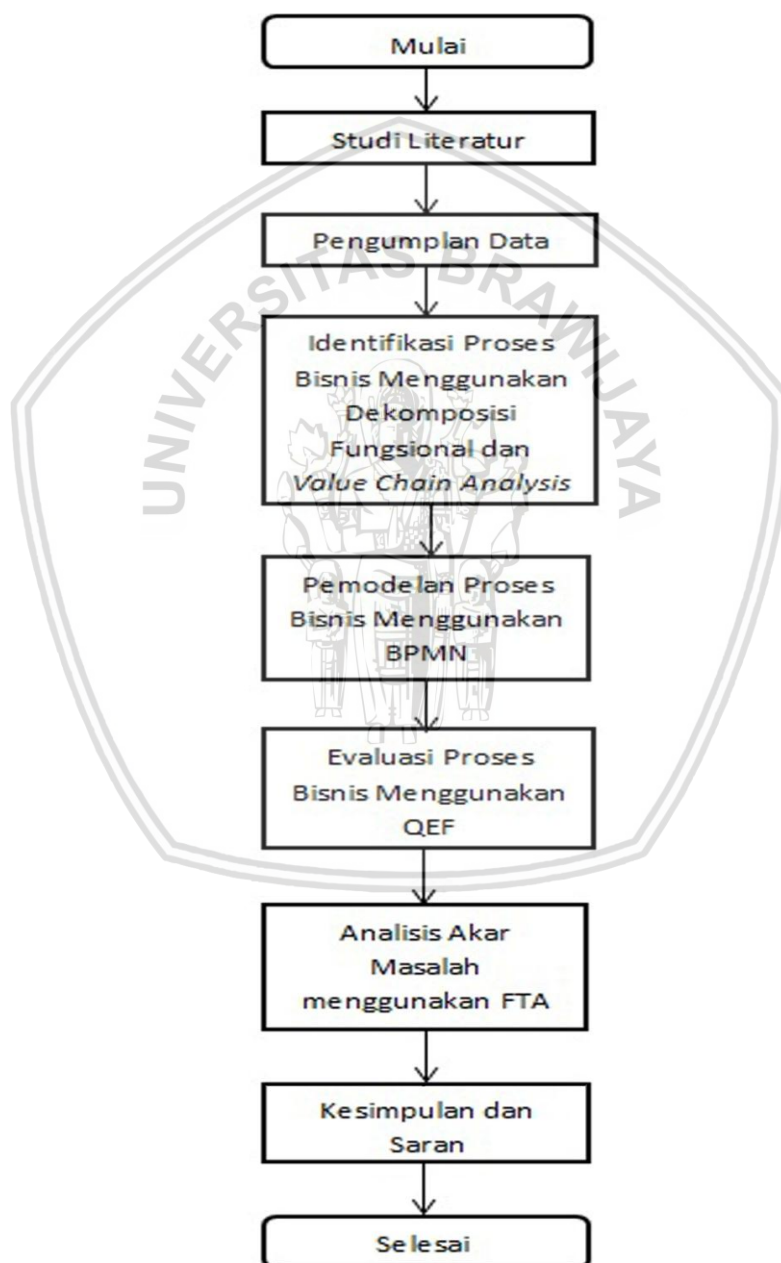
Hasil dari Tabel 2.5 menunjukkan bahwa terdapat 4 *minimal cut set* pada *fault tree* risiko sistem yaitu pada langkah pertama belum diketahui *minimal cut set*. Langkah kedua didapatkan dua *minimal cut set* {1}, {2}, dan langkah terakhir didapatkan 4 *minimal cut set* yaitu {1}, {2}, {3}, dan {4}.

b. Analisis kualitatif *fault tree analysis*

Diketahui Gambar 2.15 menjelaskan bahwa *fault tree* dari *event* risiko sistem kondisi kritis yang menghasilkan 4 *basic event* berdasarkan hasil *minimal cut set* pada Tabel 2.5. *Basic event* tersebut sebagai berikut : pemilihan jaringan teknologi yang digunakan kurang tepat, kurangnya perawatan, kesalahan provider, dan bencana alam. Risiko pada sistem ini berdampak terhadap pihak-pihak terutama pada bagian pengadaan material yaitu bagian logistik.

BAB 3 METODOLOGI

Pada penelitian ini dimulai dari studi literatur, pengumpulan data, identifikasi proses bisnis menggunakan dekomposisi fungsional dan *value chain analysis*, Pemodelan proses bisnis dengan BPMN, evaluasi proses bisnis menggunakan QEF, analisis akar masalah dengan *Fault Tree Analysis*, Kesimpulan dan saran. Seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.1 Studi literatur

Pada tahap ini mempelajari dan memahami penelitian yang sudah dilakukan. Mempelajari hasil temuan yang ada, teori yang dikembangkan lebih lanjut, dan informasi yang didapatkan dijadikan sebagai dasar landasan teori dalam melakukan penelitian ini. Literatur pada penelitian ini berupa tujuh jurnal diantaranya dua jurnal pengembangan teknologi informasi dan ilmu komputer, dua jurnal dari *Journal of Engineering Research and Studies*, *Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculture Mendalianae Brunensis*, *International Journal of Accounting Information Systems*, *Procedia Earth and Planetary Science* yang berisi teori untuk menjadikan pengetahuan dalam pelaksanaan penelitian ini

3.2 Pengumpulan Data

Tahap Pengumpulan data merupakan metode yang dilakukan oleh peneliti dalam melakukan pengumpulan data. Pada tahap ini dilakukan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan peneliti dalam mencapai tujuan dari penelitian ini. Dalam pengumpulan data didapatkan dengan cara observasi dan wawancara yang dilakukan pada pihak *manufacturing area 4 (SHINTA)*.

3.2.1 Wawancara

Wawancara merupakan sebuah komunikasi yang terstruktur yang dilakukan oleh pewawancara untuk mendapatkan informasi dari narasumber atau yang diwawancarai. Dalam wawancara ini peneliti menggunakan wawancara bebas terpimpin, hal ini dilakukan supaya kegiatan wawancara yang dilakukan tidak kaku dan lebih mengarah dalam memperoleh informasi yang dibutuhkan. Adapun yang terlibat dalam wawancara ini yaitu Area Manager, *maintenance planner*, *performance and method*, *quality assurance*, teknisi, admin lapangan, staff operator, checker dan data yang di peroleh dari metode ini adalah untuk mengetahui tentang proses bisnis utama apakah sudah sesuai atau tidak pada *manufacturing area 4 (SHINTA)*.

3.2.2 Observasi

Observasi adalah sebuah cara yang digunakan dalam mengumpulkan data dengan melakukan pengamatan dan pencatatan terhadap pihak yang melakukan kegiatan secara langsung. Pada teknik ini penulis akan melakukan pengamatan dan pencatatan terhadap kegiatan yang ada di lapangan dan berhubungan dengan penelitian ini, sebagaimana permasalahan yang diteliti pada proses bisnis utama terhadap kualitas produk dan pencapaian target produksi. Metode ini digunakan untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini. Data-data tersebut digunakan dalam penelitian dengan mengamati proses bisnis utama secara langsung.

Melakukan validasi data yang diperoleh dari hasil kegiatan pengumpulan data dengan tujuan data yang didapatkan bisa lebih akurat dan konsisten sehingga data yang akan diproses dalam penelitian ini sesuai dengan kondisi yang terjadi pada saat ini. Metode yang digunakan dalam melakukan validasi data yang didapatkan sebagai berikut :

1. *Triangulasi*

Kesesuaian data yang diuji berdasarkan pada saat pengambilan data yaitu wawancara terhadap informan yang bersangkutan dengan dilakukan lebih dari satu kali dan dilakukan pada waktu yang berbeda tetapi pertanyaan yang diajukan sama untuk menghasilkan konsistensi data dan kesesuaian data yang diberikan oleh informan.

2. *Member check*

Data yang sudah didapatkan dari informan akan dilakukan perangkuman data dan diberitahukan kembali data yang sudah dirangkum kepada informan dengan tujuan untuk mengetahui kesesuaian data yang sudah didapatkan dengan kondisi saat ini dan layak untuk dijadikan sebagai bahan dalam pengolahan data pada penelitian ini.

3.3 Identifikasi Proses Bisnis

Pada tahap ini dilakukannya proses mengumpulkan data dari hasil observasi dan wawancara pada *stakeholder manufacturing area 4 (SHINTA)*. Pengumpulan data wawancara berdasarkan *RACI chart* yang sudah diidentifikasi sebelumnya untuk mengetahui peran tanggung jawab *stakeholder* dalam proses bisnis sehingga mempermudah identifikasi proses bisnis. Kemudian dilakukan proses analisis perubahan *business function* menjadi business process dengan cara melakukan dekomposisi pada *business function* tersebut. Pada *business function* yang sudah didekomposisi sampai menjadi fungsi yang paling rendah (*granularity*). Hasil dari dekomposisi akan didiskusikan dengan pihak *stakeholder* untuk melakukan identifikasi mana yang termasuk proses bisnis utama dan proses bisnis pendukung. Dalam proses identifikasi proses bisnis pada penelitian ini menggunakan metode *value chain analysis*. Metode tersebut digunakan untuk membantu perusahaan dalam melakukan proses identifikasi bagian mana yang dapat dioptimalkan untuk lebih efisiensi dan meningkatkan profitabilitas. Peningkatan pada profitabilitas dalam nilai tambah (*value added*) akan dapat menciptakan kegiatan proses bisnis lebih efisiensi dan efektif.

3.4 Pemodelan dengan Menggunakan BPMN

Setelah mengidentifikasi proses mana yang termasuk proses bisnis utama dan proses bisnis pendukung, maka hasil dari identifikasi tersebut akan dilakukan pemodelan proses bisnis utama dengan menggunakan BPMN. Langkah awal pada pemodelan yaitu mengidentifikasi dan mendefinisikan kondisi proses bisnis pada saat ini. Selanjutnya melakukan identifikasi aktor yang terlibat pada proses

bisnis dengan tujuan pihak kepentingan dapat dipermudah untuk memahami proses yang berjalan saat ini dan actor apa saja yang terlibat pada proses bisnis tersebut. Pemodelan dilakukan berdasarkan hasil identifikasi proses bisnis dan mendefinisikan diagram pemodelan proses bisnis yang sudah dibuat. Hasil dari tahap ini adalah memodelkan proses bisnis yang ada pada *manufacturing* area 4 (SHINTA) dan menjelaskan langkah-langkah yang harus diambil untuk mencapai tujuan pada proses bisnis tersebut.

Proses pemodelan BPMN akan dimodelkan dengan menggunakan tools Bizagi Modeler berbasis *open-source*. Pada tools Bizagi Modeler dapat digunakan untuk menggambarkan diagram proses bisnis dengan dinotasikan menggunakan BPMN. Pada pemakaian tools Bizagi Modeler dalam penelitian ini hanya berfokus untuk melakukan pemodelan proses bisnis dan tidak sampai tahap untuk melakukan simulasi pada proses bisnis.

3.5 Evaluasi proses bisnis Menggunakan QEF

Setelah dilakukan pemodelan proses bisnis maka akan dilakukan proses evaluasi proses bisnis dengan menggunakan metode QEF untuk mengetahui apakah proses bisnis yang berjalan saat ini termasuk baik atau masih terdapat beberapa masalah yang terjadi pada *manufacturing* area 4. Pada saat melakukan evaluasi proses bisnis menggunakan metode QEF, langkah pertama yang perlu dilakukan adalah mendefinisikan *quality factor* dari kebutuhan non-fungsional. Selanjutnya melakukan perhitungan *quality factor* untuk mengetahui beberapa hasil perhitungan yang tidak sesuai antara target efisiensi dengan hasil kalkulasi. Metode QEF mempunyai beragam dimensi untuk melakukan evaluasi proses bisnis dan tidak semua dimensi yang ada pada QEF akan dipakai semuanya. Penggunaan dimensi pada QEF akan menyesuaikan dengan proses pemetaan *quality factor* pada pemodelan proses bisnis yang sudah dibuat.

Hasil dari evaluasi proses bisnis dapat digunakan untuk mempermudah pihak *manufacturing* area 4 (SINTA) dalam mengetahui aktivitas yang mengalami ketidaksesuaian *quality factor* sehingga perusahaan dapat mempertimbangkan untuk melakukan perbaikan proses bisnis supaya sesuai dengan target yang sudah ditentukan oleh perusahaan.

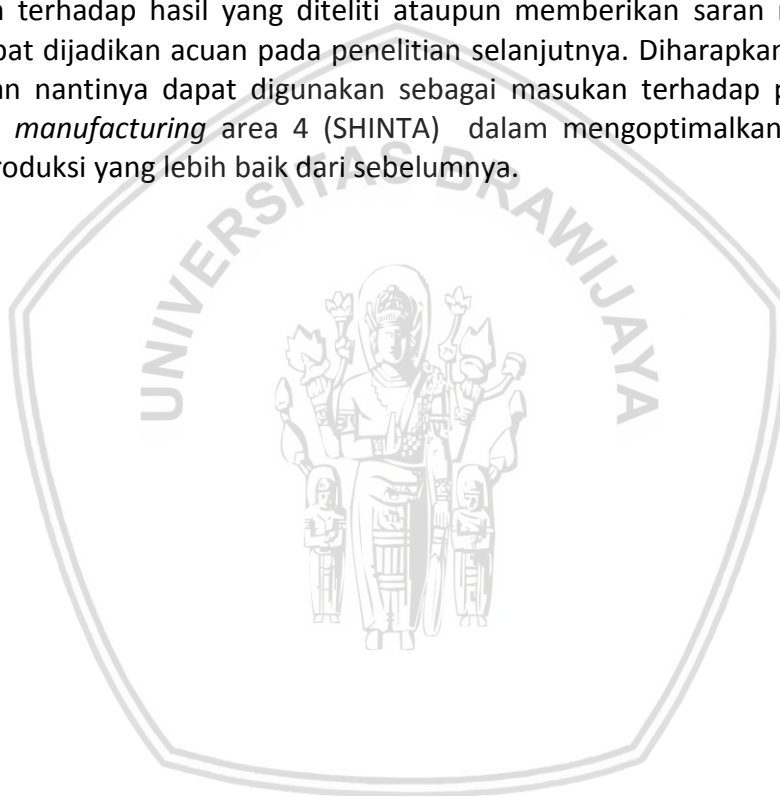
3.6 Analisis Akar Masalah Menggunakan FTA

Hasil dari ketidaksesuaian *quality factor* antara hasil kalkulasi dengan target perusahaan maka perlu dilakukan identifikasi akar permasalahan pada *quality factor* tersebut dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis*. Pada FTA dapat disebut sebagai suatu teknik analisis untuk identifikasi penyebab utama akar masalah yang bersifat *top-down*. Pada *quality factor* yang mengalami ketidaksesuaian akan dijadikan sebagai *top event*, selanjutnya menggambarkan dalam bentuk model grafis *fault tree* dengan menggunakan simbol-simbol yang mempunyai fungsi yang berbeda pada setiap simbolnya. Setelah diketahui *basic event* dari hasil pengkonstruksian FTA maka perlu dilakukan pembatasan *basic event* dengan menggunakan *minimal cut set* yaitu menggabungkan dari

beberapa *fault event* dan dilakukan proses analisis kualitatif berdasarkan *minimal cut set*. Metode FTA dapat digunakan untuk mengetahui akar masalah sehingga dapat dijadikan dalam suatu tindakan perbaikan mana yang didahulukan atau pencegahan permasalahan secara efektif. *Basic event* yang sudah diketahui dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan usulan rekomendasi pada proses bisnis yang mengalami kegagalan.

3.7 Menarik kesimpulan dan Saran

Semua tahapan yang sudah dilakukan, maka selanjutnya melakukan pemberian kesimpulan berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan pada Subbab 1.2. Kemudian penulis memberikan saran yang digunakan sebagai masukan terhadap hasil yang diteliti ataupun memberikan saran rekomendasi yang dapat dijadikan acuan pada penelitian selanjutnya. Diharapkan kesimpulan dan saran nantinya dapat digunakan sebagai masukan terhadap proses bisnis produksi *manufacturing* area 4 (SHINTA) dalam mengoptimalkan pencapaian target produksi yang lebih baik dari sebelumnya.



BAB 4 ANALISIS DAN PEMODELAN PROSES BISNIS

4.1 Pengumpulan data

Dalam melakukan dekomposisi pada seluruh proses yang berjalan di *manufacturing* area 4 (SHINTA), langkah pertama yang dilakukan adalah mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk melakukan pengolahan yang nantinya dapat memberikan jawaban pada rumusan masalah dan tujuan yang sudah ditetapkan. Metode dalam mengumpulkan data dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut :

4.1.1 Wawancara

Wawancara ini dilakukan langsung kepada *stakeholder* yang terlibat pada proses bisnis produksi *manufacturing* area 4 (SHINTA) yaitu area *manager manufacturing*, *maintenance planner*, *quality assurance*, *performance and method*, *shift leader*, admin lapangan, teknisi *manufacturing*, staff operator, *palletter*, dan *checker*.

4.1.2 Observasi

Observasi dilakukan secara langsung di *manufacturing* area 4 (SHINTA) dengan mengamati aktivitas-aktivitas yang berjalan di *manufacturing* tersebut dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam melakukan observasi.

4.2 RACI Chart

Pembuatan RACI Chart berfokus pada proses bisnis produksi dan berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan *Performance and method* untuk mendefinisikan tugas dari setiap pihak yang berkaitan dengan aktivitas proses bisnis produksi yang sedang berjalan sehingga membantu untuk memperjelas tanggung jawab setiap pihak dalam proses bisnis produksi.

1. Bagian Gudang Produksi

	Area Manager	Maintenance Planner	Quality Assurance	Performance and Method	Shift Leader	Admin Lapangan	Teknisi Manufacturing	Staff Operator	Palletter	Checker
Permintaan Material						R				C
Penerimaan Material	A			i		R				R
Pengecekan material			R	i		R		C		

Gambar 4.1 RACI Chart Bagian Gudang Produksi

Pada bagian Gudang Produksi memiliki dua aktivitas diantaranya penerimaan material dan pengecekan material . kedua aktivitas tersebut terdapat beberapa pihak dengan tugas masing-masing sebagai berikut :

1. Permintaan material merupakan aktivitas yang dilakukan pada awal shift dengan melakukan pendataan kebutuhan material, aktivitas tersebut tanggung jawab dari pihak admin lapangan. Pendataan material sesuai dengan jumlah kebutuhan produksi dan masukan dari *checker*.
2. Aktivitas penerimaan material merupakan tanggung jawab pihak admin lapangan dan *checker*. Penerimaan material dilakukan pada awal shift jam kerja sesuai dengan jumlah material yang sesuai dengan *transfer posting slip*.
3. Pengecekan material dilakukan setelah menerima material, pengecekan tersebut dikerjakan oleh admin lapangan untuk mengetahui jumlah material yang dipesan sudah sesuai atau belum. Pihak *quality assurance* bertanggung jawab untuk melaksanakan pengecekan jenis material dan kualitas material. Pemberitahuan kurang atau tidak sesuai material dilakukan oleh staff operator kepada pihak admin lapangan.

2. Bagian Zona Dingin

	Area Manager	Maintenance Planner	Quality Assurance	Performance and Method	Shift Leader	Admin Lapangan	Teknisi Manufacturing	Staff Operator	Palleter	Checker
Pembuatan botol		C	C	I	C		I	R		
Water treatment			i				I	R		
Filling and capping		C					I	R		

Gambar 4.2 Raci Chart Bagian Zona Dingin

Bagian Zona Dingin terdapat beberapa aktivitas diantaranya aktivitas pembuatan botol sesuai dengan material yang sudah diterima, aktivitas *water treatment* merupakan pengolahan bahan air dari sumber untuk dilakukan penyaringan sesuai dengan standarnya, aktivitas *filling and capping* dilakukan

pada waktu bertemunya hasil aktivitas pembuatan botol dan *water treatment*. Semua aktivitas dalam zona dingin dilakukan oleh pihak yang terlibat sesuai dengan tugasnya sebagai berikut.

1. Pembuatan botol adalah proses untuk pengolahan bahan material preform menjadi bentuk botol dengan menggunakan suhu panas dan pencetak botol dengan dilakukan oleh staff operator SBO dan teknisi *manufacturing*. Hasil dari pembuatan botol sudah sesuai atau belum maka dilakukan diskusi antara *maintenance planner*, *shift leader* dan *quality assurance* untuk menentukan suatu keputusan dari hasil tersebut.
2. Pengolahan air dari sumber dilakukan pada bagian *water treatment* untuk mengurangi bakteri yang ada dalam air sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan. Pada bagian *water treatment* dikerjakan oleh staff operator *water treatment*. Standar kualitas air dikonfirmasi kepada pihak *Quality Assurance*.
3. Hasil dari aktivitas pembuatan botol dan aktivitas *water treatment* akan dilakukan aktivitas *filling and capping*. Aktivitas ketiga pada bagian zona dingin merupakan proses pengisian air kedalam botol dan diberi tutup botol. aktivitas *filling and capping* adalah tanggung jawab dari staff operator *filler* dengan diketahui oleh teknisi *manufacturing*, *Maintenance planner* dapat memberikan masukan bahwa aktivitas *filling and capping* masih berjalan secara normal.

3. Bagian Zona Panas

	Area Manager	Maintenance Planner	Quality Assurance	Performance and Method	Shift Leader	Admin Lapangan	Teknisi Manufacturing	Staff Operator	Palleter	Checker
Labelling		C			C		i	R		
Visual Control	A		R			i	i	i		
Packaging							i	R	C	

Gambar 4.3 RACI Chart Bagian Zona Panas



Aktivitas pada bagian Finishing dimulai dari aktivitas pembuatan nota *passed*, selanjutnya dilakukan pemasangan nota *passed* pada setiap *pallet* yang berisi 40 *box* dengan empat tumpukan dan aktivitas terakhir pada bagian finishing yaitu dilakukan laporan hasil produksi kedalam sistem informasi PRS. Ketiga aktivitas tersebut memiliki beberapa peran pihak yang terlibat dengan tugas sebagai berikut :

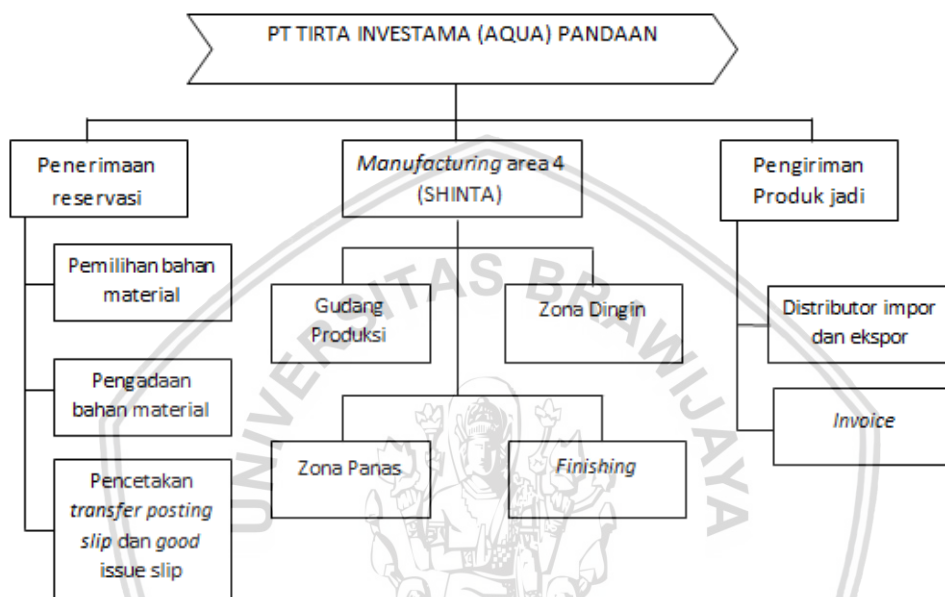
1. Pembuatan nota *passed* adalah aktivitas yang dilakukan untuk membuat nota *passed* dengan tujuan memberikan tanda bukti hasil produksi yang dilakukan oleh pihak admin lapangan. Jumlah nota *passed* yang kurang, bisa dilakukan pemberitahuan dari pihak paleter kepada admin lapangan.
2. Paleter melakukan pengambilan nota *passed* yang sudah dibuat oleh admin lapangan dan dilakukan aktivitas pemasangan nota *passed* setiap *pallet* yang dilakukan oleh paleter. Hasil dari jumlah nota *passed* yang sudah dipasang diberitahukan kepada admin lapangan untuk dilakukan aktivitas selanjutnya yaitu laporan hasil produksi.
3. Aktivitas terakhir pada bagian *finishing* yaitu melakukan aktivitas laporan hasil produksi. Aktivitas tersebut merupakan tanggung jawab *Quality Assurance* untuk melakukan pelaporan pengecekan dan admin lapangan bertanggung jawab untuk melakukan *input* laporan hasil produksi kedalam sistem informasi PRS mulai dari pencapaian jumlah produksi, kendala dalam produksi, dan kualitas hasil produksi. Hasil dari laporan produksi dapat diberikan masukan oleh area manager apakah hasil laporan sudah baik atau belum dan hasil keputusan tersebut diberitahukan kepada *maintenance planner*.

4.3 Identifikasi Proses bisnis

Melakukan identifikasi Proses bisnis berdasarkan pada pengumpulan data dan hasil dari RACI Chart yang sudah buat pada Subbab 4.2. sebelum melakukan analisis proses bisnis maka perlu dilakukan proses perubahan *business function* menjadi *business process* dengan cara melakukan proses dekomposisi pada *business function*. Proses dekomposisi pada *business function* dilakukan sampai menjadi fungsi yang paling rendah (*granularity*) yaitu aktivitas. Apabila sudah diketahui seluruh aktivitas dan proses bisnis yang sedang berjalan, maka akan dilakukan analisis proses bisnis dengan mengkategorikan menjadi aktivitas utama dan aktivitas pendukung menggunakan metode *value chain analysis*.

4.3.1 Dekomposisi Proses Bisnis

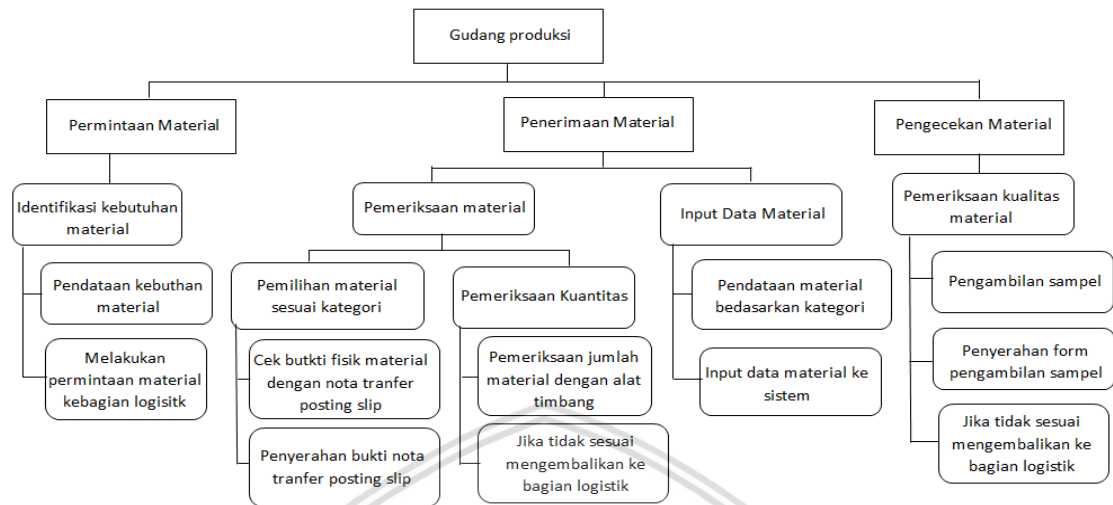
Proses dekomposisi ini bertujuan untuk melakukan identifikasi proses bisnis mulai dari unit sampai *activity* yang ada di *manufacturing* area 4 (SHINTA) sehingga dapat membantu dalam melakukan pemodelan proses bisnis dan penelitian pada tahap selanjutnya. Gambar 4.5 menjelaskan hasil dekomposisi proses bisnis PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan pada *manufacturing* area 4 (SHINTA).



Gambar 4.5 Dekomposisi Proses Bisnis PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan pada *Manufacturing* Area 4 (SHINTA)

Proses dekomposisi pada penelitian ini menyesuaikan dengan *RACI chart* yaitu hanya berfokus pada proses bisnis produksi pada *manufacturing* area 4 (SHINTA) yang terdiri dari empat fungsi yaitu gudang produksi, zona dingin, zona panas, *finishing*. Mengidentifikasi dari setiap fungsi bertujuan untuk mengetahui lebih detail mengenai tugas utama dari setiap aktivitas yang ada. Hasil dari dekomposisi berfungsi untuk membantu dalam melakukan analisis proses bisnis pada tahap selanjutnya dengan menggunakan *value chain analysis*.

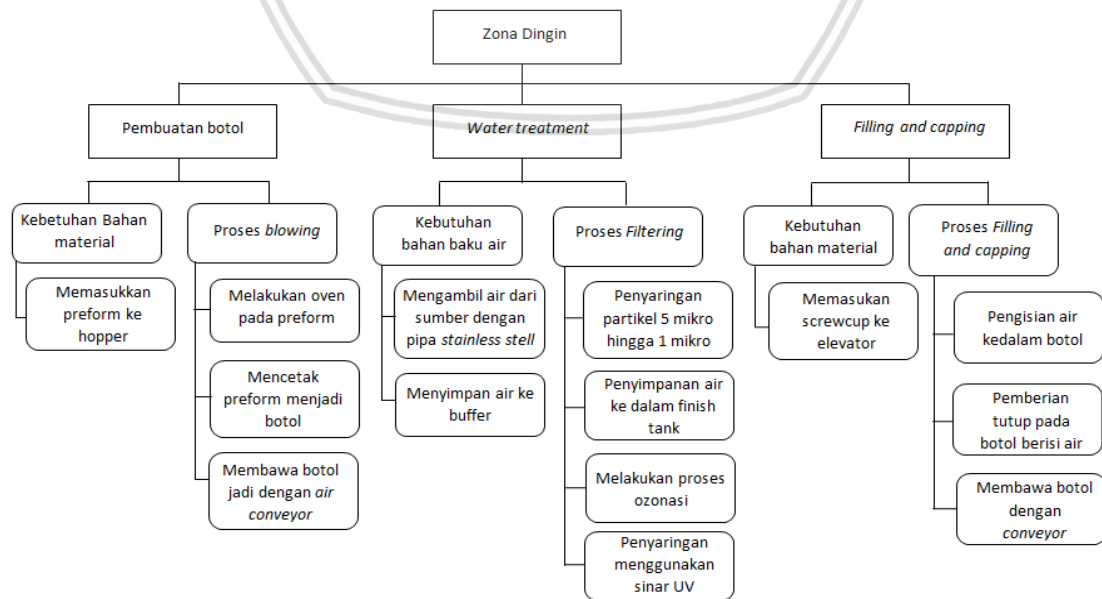
A. Dekomposisi Fungsional Gudang Produksi



Gambar 4.6 Dekomposisi Fungsional gudang produksi

Material dan pengecekan material. Permintaan material dilakukan pada awal shift jam kerja dengan melakukan identifikasi kebutuhan material kemudian melakukan permintaan material ke bagian logistik. Selanjutnya menerima material yang sudah diminta dan pada aktivitas pemeriksaan dilakukan dengan dua cara yaitu pemilihan material sesuai kategori untuk dilakukan pengecekan bukti fisik material dengan nota transfer posting slip. Aktivitas kedua cek kuantitas dengan memeriksa jumlah material dengan alat timbang. Fungsi pengecekan material memiliki satu aktivitas yaitu pemeriksaan kualitas material dengan melakukan pengambilan sampel dan menyerahkan form bukti pengambilan sampel.

B. Dekomposisi Fungsional Zona Dingin



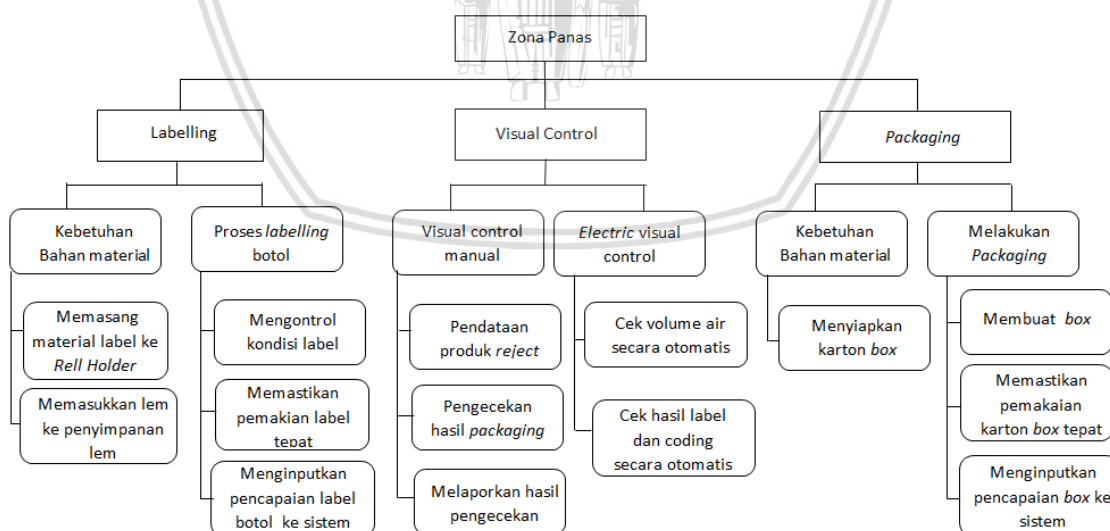
Gambar 4.7 Dekomposisi Fungsional Zona Dingin

Terdapat tiga fungsi untuk unit zona dingin diantaranya fungsi pembuatan botol, fungsi *water treatment*, dan fungsi *filling and capping*. Fungsi pertama adalah pembuatan botol dengan memiliki dua aktivitas yaitu aktivitas kebutuhan bahan material sehingga perlu dilakukan bahan material preform untuk diolah. Aktivitas *bowling* merupakan aktivitas yang mengolah preform dengan melalui tahapan oven untuk memanaskan perform menjadi lunak selanjutnya melakukan pencetakan preform menjadi botol dan membawa botol yang sudah jadi menggunakan *air conveyer*.

Fungsi kedua adalah *water treatment*, aktivitas dari fungsi ini yaitu kebutuhan bahan baku air dan proses filtering. Peratama dilakukan pengambilan air dari sumber menggunakan pipa *stanless stell* dan menyimpannya ke dalam *buffer*. Kemudian dilakukan proses penyaringan partikel dalam air yang berukuran 5 mikro hingga 1 mikro, hasilnya akan disimpan pada *finish tank* untuk dilakukan proses ozonasi dan dilakukan penyaringan terakhir menggunakan sinar UV untuk mengurangi kada ozon.

Filling and capping merupakan fungsi yang memiliki dua aktivitas. Aktivitas pertama yaitu kebutuhan material yang dilakukan untuk menyimpan *screwcup* (tutup botol) kedalam elevator dan aktivitas kedua adalah proses *filling and capping*, aktivitas tersebut merupakan proses pengisian air kedalam botol dan pemasangan tutup botol. hasilnya botol akan dibawah menggunakan *conveyer* untuk memasuki unit zona panas.

C. Dekomposisi Fungsional Zona Panas



Gambar 4.8 Dekomposisi Fungsional Zona Panas

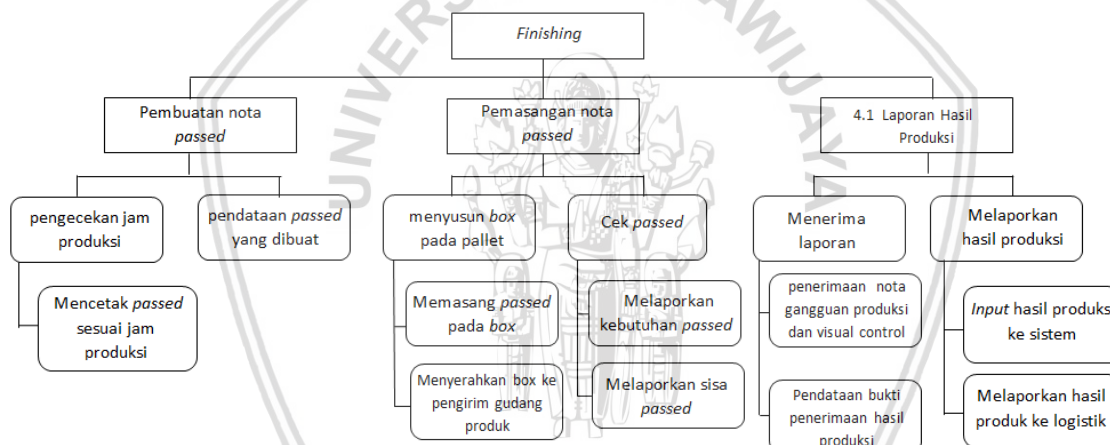
Pada unit zona panas memiliki beberapa fungsi yaitu *labelling*, *Visual Control*, *Packaging*. Dalam fungsi *labelling* terdapat dua aktivitas, yang pertama aktivitas kebutuhan material yang dilakukan untuk memasang material label ke *rell holder* dan memasukkan material lem ke penyimpanan lem. Aktivitas proses *labelling*

memasang label ke botol dengan mengontrol kondisi label dan memastikan pemakaian label sesuai. Hasil dari label akan dilakukan *input* jumlah pencapaian label kedalam sistem.

Fungsi Visual kontrol dilakukan secara manual dan *electric visual control*. *Visual control* yang dilakukan secara manual meliputi aktivitas pendataan produk *reject* dan melakukan pengamatan terhadap kualitas produk yang diproduksi, setelah dilakukan aktivitas tersebut maka akan dilakukan pelaporan hasil pengecekan produk. Electric visual control adalah proses pengecekan volume air dengan dilakukan scan jika tidak sesuai maka botol tersebut akan *direject* dan keluar dari jalur *convenyor*.

Packaging merupakan fungsi yang memiliki dua aktivitas kebutuhan material yang dilakukan untuk menyiapkan karton *box* sehingga proses kemasan botol bisa berjalan. Hasil dari kemeasan *box* akan dilakukan *input* jumlah kemasan *box* yang diproduksi ke dalam sistem.

D. Dekomposisi Fungsional *Finishing*



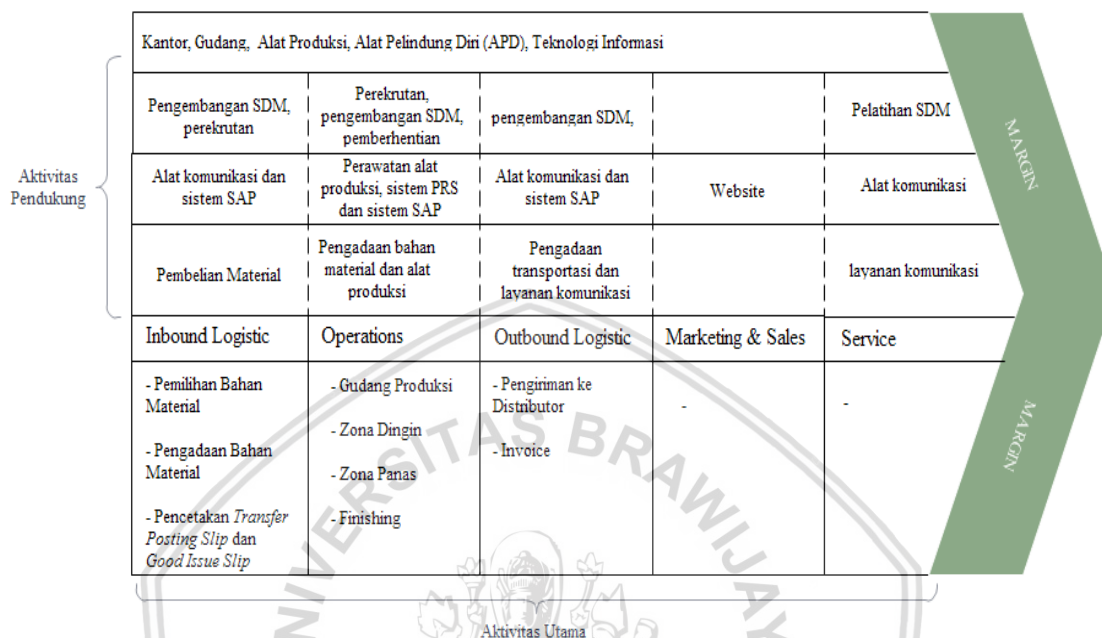
Gambar 4.9 Dekomposisi Fungsional *Finishing*

Pada bagian *finishing* terdapat fungsi pembuatan nota *passed* dengan aktivitasnya yaitu pengecekan jam produksi sehingga pencetakan *passed* menyesuaikan jam produksi. fungsi selanjtunya pemasangan nota *passed* mempunyai aktivitas menyusun *box* pada *pallet*. Penyusunan *box* pada setiap *pallet* terdiri dari 40 *box* empat tumpukkan dengan memasang *passed* pada salah satu *box* disetiap *pallet* dan menyerahkan *box* ke pengirim gudang produk.

Fungsi laporan hasil produksi dilakukan dengan dua aktivitas yaitu menerima laporan dengan nota gangguan produksi yang berisi waktu pemotongan produksi dengan memberikan keterangan gangguan produksi. selanjutnya penerimaan laporan hasil visual control untuk mengetahui kualitas dan kecacatan produk selama waktu produksi yang sudah ditentukan. Aktivitas melaporkan hasil produksi meliputi *input* hasil laporan gangguan produksi dan laporan *visual control* ke dalam sistem. Selanjutnya melaporkan hasil produk ke logistik pada setiap 10 *pallet* sesuai dengan *passed*.

4.4 Value Chain Analysis

Menganalisis proses bisnis yang sudah diketahui dari hasil dekomposisi menggunakan metode *Value Chain Analysis* untuk dilakukan identifikasi aktivitas utama dan aktivitas pendukung seperti pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Value Chain Analysis PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan pada Manufacturing Area 4 (SHINTA)

Dilihat pada Gambar 4.10 sehingga dapat diketahui aktivitas utama apa saja yang terdapat pada *manufacturing* area 4 (SHINTA). Tujuan dilakukan identifikasi aktivitas utama untuk mengetahui batasan pada proses bisnis yang akan diteliti. Jadi penelitian ini bisa berfokus untuk mengidentifikasi proses bisnis yang sesuai dengan aktivitas utama dan kegiatan di *manufacturing* secara detail.

A. Aktivitas Utama

Setiap aktivitas utama di PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan dengan *manufacturing* area 4 (SHINTA) saling berhubungan dengan efektif sesuai dengan urutan proses bisnis. sehingga hasil dari aktivitas utama akan menciptakan nilai kepuasan terhadap pelanggan dari suatu produk yang dihasilkan. Aktivitas utama terdiri dari *inbound logistic*, *Operations*, *outbound logistic*, *marketing & sale*, dan *service*.

1. Inbound Logistic

a. Pemilihan bahan material

Kegiatan pemilihan material merupakan aktivitas utama yang dilakukan pada *inbound logistic*, pemilihan bahan material sesuai dengan permintaan kebutuhan reservasi.

b. Pengadaan bahan material

Aktivitas yang dilakukan setelah melakukan pemilihan bahan material pada Inbound Logistic. Aktivitas tersebut bertujuan untuk menyiapkan bahan material yang sesuai dengan permintaan dan sisa bahan material yang ada pada gudang material.

c. Pencetakan *transfer posting slip* dan *good issue slip*

Setelah melakukan pemilihan dan pengadaan maka memasukkan permintaan bahan material kedalam sistem dan dilakukan pencetakan *transfer posting slip* dan *good issue slip*. *Transfer posting slip* berisi keterangan jumlah material dan jenis material yang dipesan sedangkan *good issue slip* merupakan nota bukti pembelian bahan kimia, kedua nota tersebut akan dikirim bersamaan material yang diminta kebagian gudang produksi.

2. Operations

a. Gudang produksi

Bahan material merupakan bahan penting untuk mendukung pengolahan produk pada *manufacturing*, sehingga harus diperhatikan dengan baik. Penanganan bahan material yaitu melakukan identifikasi kebutuhan material kemudian menerima bahan material dari gudang material dan pengecekan bahan material sesuai dengan *transfer posting slip* dan *good issue slip*. Komponen yang penting dalam melakukan pengecekan bahan material yaitu kuantitas, kualitas, biaya dan waktu.

b. Zona Dingin

Bagian yang terdiri dari tiga jenis pengerjaan yaitu proses pembuatan botol, proses *water treatment*, proses *filling and capping*. Pada proses pembuatan botol perlu melakukan kebutuhan material *preform* untuk dilakukan proses *bowling*. Proses *water treatment* bertujuan untuk mengolah bahan baku air untuk siap dikonsumsi dan pada proses *filling and capping* merupakan bertemunya hasil proses pembuatan botol dan proses *water treatment* untuk dilakukan pengisian air dan pemberian tutup pada botol.

c. Zona Panas

Tempat area yang memiliki tiga aktivitas utama yaitu *labelling*, *visual control* dan *packaging*. Produk dari zona dingin akan dibawah melaui *conveyor* menuju proses *labelling* pada botol, sebelum dilakukan proses *labelling* perlu melakukan kebutuhan material yaitu material

label dan lem. Pada aktivitas *visual control* dibagi menjadi dua yaitu dilakukan secara manual dengan melakukan pendataan dan pengamatan terhadap kondisi produk. Kedua dilakukan menggunakan mesin untuk mengetahui kualitas produk mulai dari volume air, coding botol, dan kondisi tutup botol.

d. *Finishing*

proses terakhir dalam melakukan produksi sebelum dikirim ke bagian gudang produk. Aktivitas-aktivitas pada proses ini yaitu pembuatan nota *passed*, pemasangan *passed*, laporan hasil produksi. pembuatan nota *passed* menyesuaikan jam produksi dan perlu dilakukan pendataan *passed* yang sudah dibuat. Sebelum melakukan aktivitas Pemasangan *passed* perlu dilakukan penataan *box* ke bagian *pallet* dengan jumlah 40 *box* setiap *pallet*nya dan dilakukan pemasangan *passed* pada salah satu *box* dengan tujuan sebagai tanda bukti hasil produksi. aktivitas terakhir yaitu pelaporan hasil produksi dengan menerima nota laporan gangguan produksi dan laporan hasil *visual control* untuk dilakukan *input* kedalam sistem *product reporting system*.

3. Outbound Logistic

a. Pengiriman ke distributor

Produk aqua 600ml yang telah selesai diproduksi dan disimpan di gudang produk akan dikirimkan ke pihak distributor, pengiriman produk menyesuaikan dengan penjadwalan yang sudah ditentukan sehingga mengurangi penumpukan hasil produk di gudang produk.

b. Invoice

Setiap *pallet* yang akan dikirim perlu membutuhkan nota bukti pembelian yang dikeluarkan oleh pihak logistik. Nota bukti pembelian berisikan alamat pengiriman, nama pengirim, jumlah, jenis produk, dan lainnya yang mendeskripsikan bukti pembelian pada setiap pengiriman produk.

Pada Aktivitas-aktivitas utama yang sudah dijelaskan tidak semua aktivitas akan dijadikan bahan pada penelitian ini untuk mengetahui proses mana saja yang akan diteliti maka perlu dilakukan wawancara berdasarkan responden yang sudah dibuat pada *RACI Chart*. Wawancara dilakukan hanya pada proses bisnis produksi *manufacturing* yang memiliki dampak paling besar pada PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan. Proses bisnis produksi dimulai dari bagian gudang produksi, zona dingin, zona panas, hingga sampai pada *finishing*. Proses-proses pada bagian tersebut akan menjadi bahan penelitian dan akan dilakukan pemodelan proses bisnis pada Subbab 4.3.

B. Aktivitas Pendukung

Aktivitas pendukung adalah kumpulan kegiatan yang mendukung aktivitas utama untuk berjalan secara baik pada *manufacturing* area 4 (SHINTA).

1. *Film Infrastructure*

Sarana dan prasarana yang mendukung aktivitas utama *manufacturing* yang meliputi peralatan produksi, teknologi informasi, alat pelindung diri dan gedung. Peralatan produksi terdiri dari mesin produksi, alat pengangkut (*forklift*) dan dokumentasi laporan. Teknologi informasi yang digunakan meliputi perangkat keras dan perangkat lunak. Persediaan gedung yang meliputi kantor, gudang produksi, gudang material, gudang produk, asrama karyawan. Ditunjang dari adanya infrastruktur maka *manufacturing* bisa memiliki sistem produksi yang baik.

2. *Human Resource Management*

Pengolahan SDM dapat mengorganisir dan mengoptimalkan proses pada aktivitas utama. Dalam pengolahan SDM terdiri dari perekrutan, pengembangan SDM, pelatihan, sosialisasi dan pemberhentian. Kegiatan perekrutan digunakan untuk mencari dan menetapkan sejumlah orang yang dibutuhkan dalam menjalani kegiatan proses bisnis pada *manufacturing* dengan memiliki tenaga kerja yang terampil dan berpengalaman. Kegiatan pengembangan dan pelatihan digunakan untuk menjaga hingga meningkatkan kualitas dari pekerja yang ada di perusahaan. Dalam menjaga hubungan pekerja perlu dilakukan kegiatan sosialisasi untuk mempertahankan kerja sama pekerja yang baik. Proses pemberhentian berfungsi untuk menggantikan SDM yang telah melakukan pelanggaran yang dapat menjadi penghambat aktivitas utama.

3. *Technology Development*

Teknologi yang digunakan pada *manufacturing* area 4 (SHINTA) dalam mendukung aktivitas utama menggunakan sistem informasi PRS, sistem SAP dan perawatan alat produksi. sistem informasi PRS berfungsi untuk memudahkan dalam melakukan pendaatan laporan produksi yang meliputi gangguan produksi dan hasil produksi. Sistem SAP merupakan sistem yang sudah terintegrasi pada aktivitas utama sehingga memudahkan dalam memonitoring dari kegiatan masing-masing aktivitas utama. Perawatan alat produksi sangat berpengaruh dalam mendukung jalannya aktivitas utama terutama pada aktivitas *operations* yang didominasi menggunakan mesin (alat produksi).

4. *Procurement*

Pengadaan pada *manufacturing* area 4 (SHINTA) meliputi pembelian bahan material, pengadaan bahan material, pengadaan alat produksi yang digunakan untuk proses produksi, biaya transportasi, pengadaan alat kantor digunakan untuk mempermudah kegiatan mengkordinasikan *manufacturing*, pengadaan alat pelindung diri (APD) agar keselamatan karyawan selalu terjamin.

4.5 Pemodelan Proses Bisnis

Pemodelan proses bisnis ini terdiri dari langkah yang terdapat pada setiap proses bisnis dan megarah pada kegiatan observasi yang telah dilakukan. mendefinisikan aktivitas pada setiap proses bisnis akan dimodelkan dengan menggunakan standar *Business Process Modeling and Notation* (BPMN) dan memakai *Bizagi tools* dalam melakukan pemodelan proses bisnis berdasarkan Subbab 4.3.1 yaitu melakukan dekomposisi fungsional pada unit produksi *manufacturing* area 4 (SHINTA) hingga menjadi aktivitas yang paling rendah dan mengidentifikasi antara aktivitas utama dan pendukung secara detail sehingga mempermudah pemodelan.

4.5.1 Gudang Produksi

1. Tujuan

Alur proses bisnis ini ditetapkan bertujuan untuk menyediakan kebutuhan bahan material untuk proses pada zona dingin sesuai dengan *tranfer posting slip*.

2. Peran Aktor

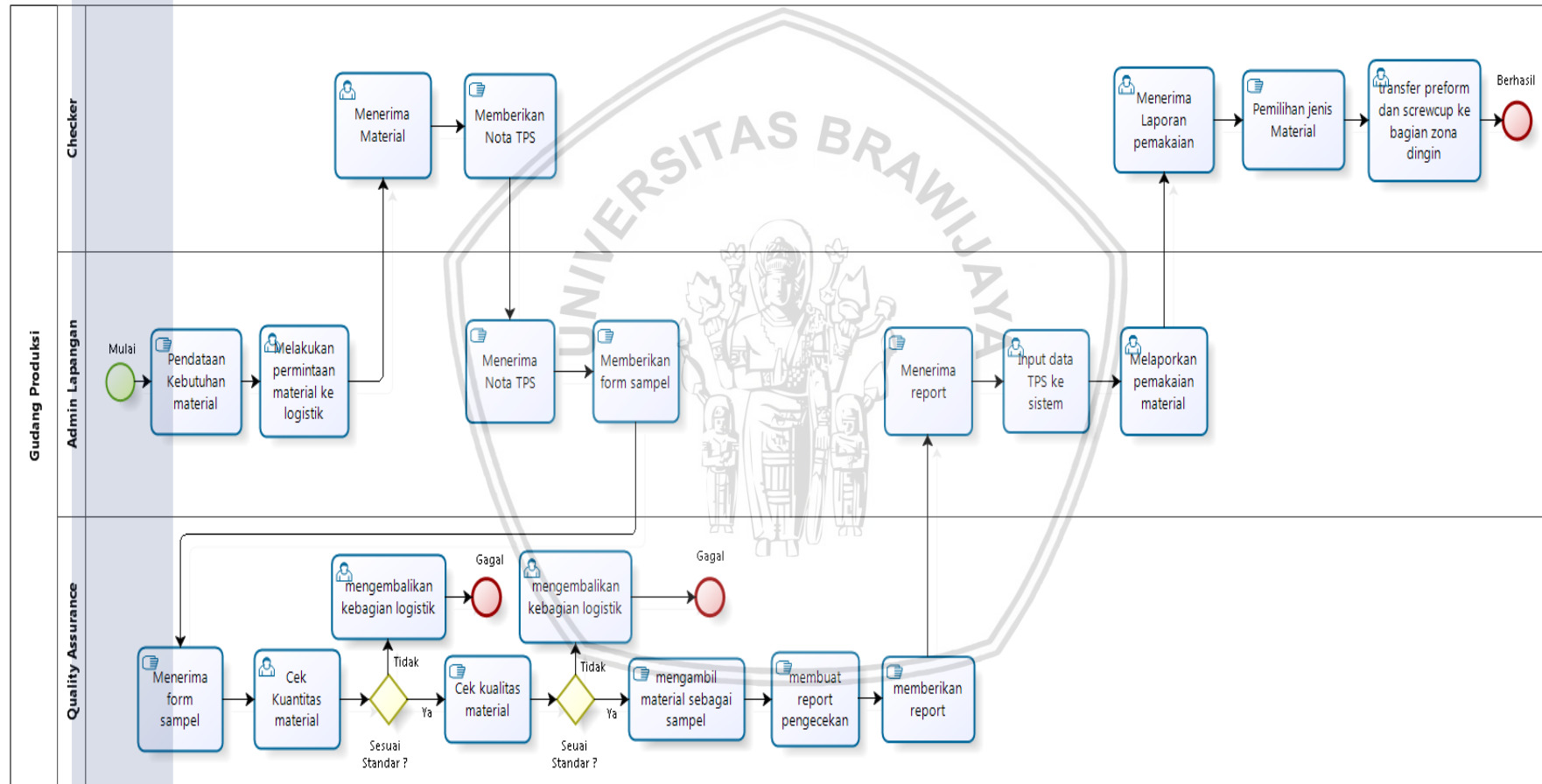
- a. Admin Lapangan bertanggung jawab untuk melakukan kegiatan pendataan bahan material yang dibutuhkan.
- b. *Checker* bertanggung jawab untuk menerima persediaan bahan material yang sudah diminta oleh admin lapangan.
- c. *Quality Assurance* Bertanggung jawab untuk melakukan kegiatan pemeriksaan material mulai dari kuantitas, kualitas bahan material dan pengambilan sampel.

3. Alur Proses Bisnis

- a. Mengidentifikasi kebutuhan material pada awal shift dengan melakukan pendataan manual untuk mengetahui berapa sisa stok bahan material sebelumnya sehingga data tersebut akan digunakan untuk melakukan pemesanan bahan material ke bagian logistik.

- b. Menerima material oleh bagian *checker* berupa *box/ cartoon, preform, screwcup* (tutup botol), label dan lem dan memberikan informasi *tranfer posting slip* kepada admin lapangan.
- c. Menerima informasi *tranfer posting slip* dan memberikan *form* sampel untuk dilakukan pengecekan.
- d. Melakukan pengecekan material mulai dari pengecekan kuantitas material sudah dipesan, jika material tidak sesuai dengan material yang dipesan maka akan dikembalikan ke bagian logistik. Kemudian melakukan pengecekan kualitas material dengan melihat jenis material yang dipesan apa sudah sesuai dan melakukan pengambilan sampel.
- e. Mencatat semua semua hasil pengecekan untuk dilakukan laporan dan menyerahkan form pengambillan sampel kepada admin lapangan
- f. Admin lapangan melakukan input bukti *tranfer posting slip* ke sistem SAP (*System Aplication Production*) dan melaporkan penggunaan material sesuai dengan kebutuhannya.
- g. Checker melakukan pengambilan material berdasarkan jenis material yaitu material preform dan material *screwcup* (tutup botol) yang dibutuhkan dalam proses bagian zona dingin dan menstranfer material kebagian zona dingin.

4. Pemodelan Proses bisnis



Gambar 4.11 Pemodelan Gudang Produksi

Gambar 4.11 merupakan kegiatan proses bisnis pertama yang dilakukan dalam melakukan produksi mulai dari melakukan pendataan kebutuhan material, permintaan material, menerima material dan melakukan pengecekan bahan material untuk dikirim pada bagian zona dingin.

4.5.2 Zona Dingin

1. Tujuan

Alur proses bisnis ini ditetapkan bertujuan untuk melakukan proses pembuatan botol, pengolahan bahan baku air, dan proses pengisian air kedalam botol sehingga dapat dikendalikan dengan baik sesuai dengan *production order*.

2. Peran Aktor

- a. Staff Operator SBO bertanggung jawab untuk melakukan kegiatan pembuatan botol sesuai dengan *production order*.
- b. Staff Operator Filler bertanggung jawab untuk melakukan kegiatan proses pengisian air kedalam botol sesuai dengan standar yang sudah ditentukan.
- c. Staff Operator WT bertanggung jawab untuk melakukan kegiatan pengolahan air dari sumber sesuai dengan standar yang ditentukan.

3. Alur Proses Bisnis

- a. Membuat botol dari material preform dengan menyimpan material preform kedalam hopper untuk dilakukan oven pada preform dengan suhu 100-110 °C hingga menjadi lunak.
- b. Memasukan preform yang sudah lunak ke bagian pencetakan dan dilakukan proses peniupan angin yang bertekanan ke arah preform hingga membentuk botol. Mendorong botol yang sudah jadi ke proses *filling and capping* menggunakan air conveyor.
- c. Proses *filling and capping* dilakukan untuk mengisi air kedalam botol dengan memasukkan botol kedalam *came* untuk meminta air. Air didapatkan dari sumber dengan pipa *stainless steel* untuk disimpan pada *buffer*. Air dari *buffer* akan dilakukan proses penyaringan partikel berukuran 5 mikro hingga 1 mikro dan disimpan pada *finish tank* untuk dilakukan ozonasi.
- d. Hasil dari ozonasi akan dilakukan penyaringan ke dua kali menggunakan sinar UV dan mengalirkan air ke *filler*.
- e. Pengisian air sesuai dengan isi *volume* pada botol yaitu 600ml dan memasang *screwcup (tutup botol)* pada botol yang sudah berisi air.
- f. Botol yang sudah berisi air dan diberi tutup botol akan dibawa oleh *conveyor* menuju zona panas.



Pemodelan pada Gambar 4.12 menjelaskan kegiatan proses pembuatan botol, pengolahan air dari sumber dan proses memasukan air kedalam botol hingga memberikan tutup botol untuk dibawah pada proses selanjutnya yaitu zona panas.

4.5.3 Zona Panas

1. Tujuan

Alur proses bisnis ini ditetapkan bertujuan untuk melakukan proses *labelling*, *visual control* dan proses *packaging* dengan benar sesuai standar yang sudah ditentukan.

2. Peran Aktor

- a. *Quality Assurance* bertanggung jawab untuk melakukan kegiatan pengontrolan kualitas pada produk aqual 600ml dan pendataan *reject* botol yang tidak sesuai dengan standar.
- b. Staff Operator *Labelling* bertanggung jawab untuk melakukan kegiatan *labelling* pada botol, mengontrol kondisi material label dan menginputkan pencapain label botol ke sistem.
- c. Staff Operator *Packaging* Bertanggung jawab untuk melakukan kegiatan pengemasan botol ke dalam *box*, mengontrol kondisi material karton *box* dan ualitas bahan material dan menginputkan pencapain *box* ke sistem.

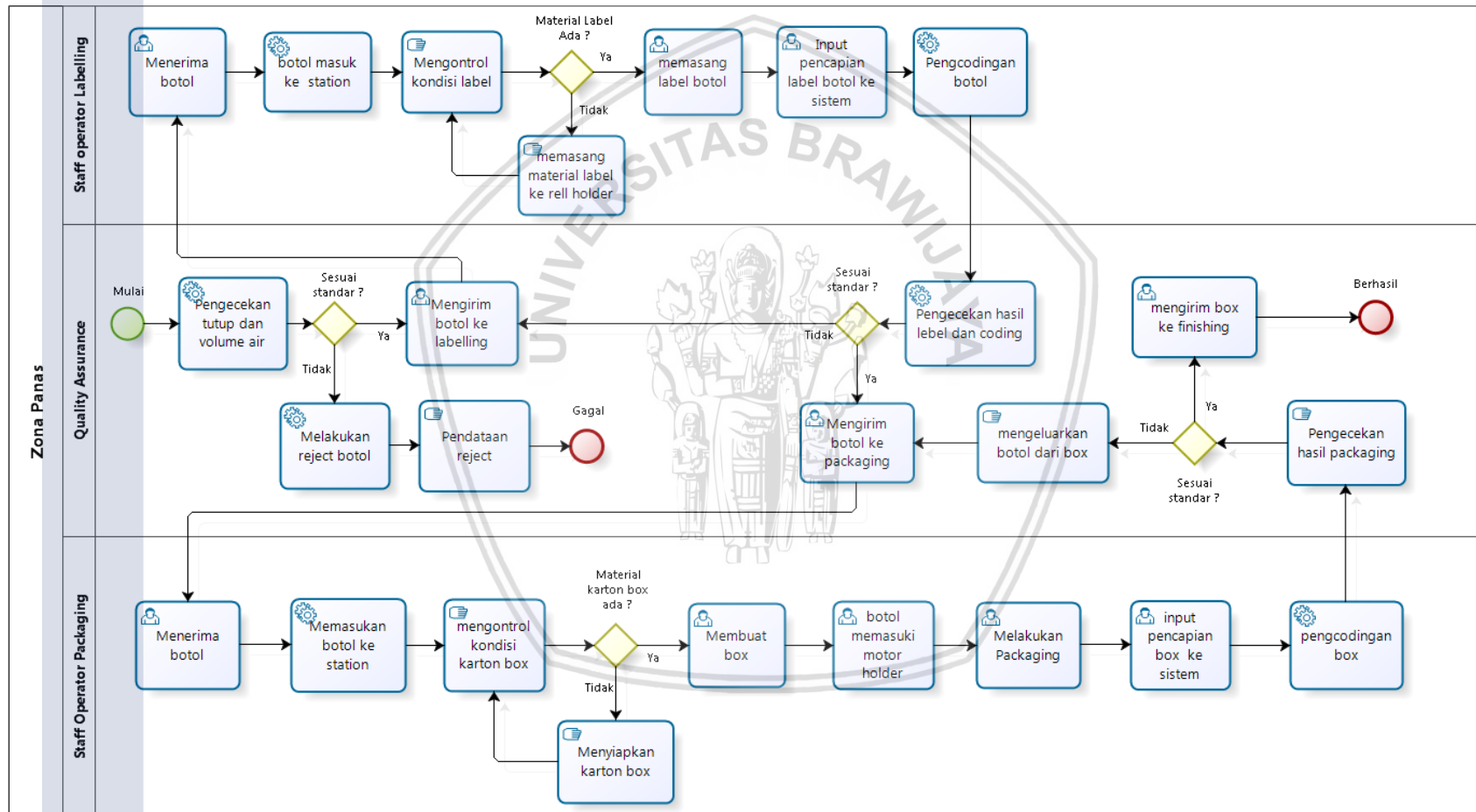
3. Alur Proses Bisnis

- a. Botol yang dari zona dingin akan dilakukan pengecekan kualitas volume air, tutup botol dan botol dengan EVC. Botol yang tidak sesuai dengan standar maka akan dilakukan *reject* dan dilakukan pendaatan reject oleh *quality assurance*.
- b. Jika botol sesuai maka akan menuju ke proses labelling untuk dilakukan pemasangan label aqua ke botol, sebelum dilakukan labelling botol masuk ke *station* dan melakukan cek kondisi label untuk mengetahui label ada atau tidak. Jika label tidak ada maka memasang material label ke *roll holder* dan dilakukan proses labelling.
- c. Setelah pemasangan label ke botol akan dilakukan proses pengcodingan botol untuk mengetahui *expired date*, kapan dan dimana diproduksi pada botol.
- d. Hasil daril proses labelling dan pengcodingan akan dilakukan pengecekan kualitasnya yang dilakukan oleh *quality assurance*, pengecekan yang tidak sesuai maka botol akan dilakukan pengulangan label dan coding botol, jika pengecekan sesuai botol akan dibawah menuju proses packaging.
- e. Memasukkan botol ke *station* dan melakukan cek kondisi karton *box* untuk mengetahui karton *box* ada atau tidak. Jika karton *box* tidak ada maka menyiapkan karton *box* pada tempatnya.

- f. Membuat bentuk *box* sesuai dengan polanya dan botol memasuki *motor header* untuk melakukan penyusunan botol yang berjumlah 24 botol dengan 4 bagian.
- g. Packaging dilakukan dengan jumlah botol 24 botol dan memberikan lem pada *box* untuk menutup *box*.
- h. Setelah dilakukan proses *packaging* akan dilakukan proses pengcodingan *box* untuk mengetahui *expired date*, kapan dan dimana diproduksi pada *box*.
- i. Hasil dari proses *packaging* dan pencodingan *box* akan dilakukan pengecekan kualitasnya yang dilakukan oleh *quality assurance*, pengecekan yang tidak sesuai maka *box* akan di *reject* untuk dilakukan pengeluaran botol dalam *box* dan membawa botol ke pengulangan proses *packaging*, jika pengecekan sesuai *box* akan dibawah menuju proses *finishing*.



4. Pemodelan Proses Bisnis



Gambar 4.13 Pemodelan Zona Panas

Pada Gambar 4.13 merupakan kegiatan proses labelling yang dilakukan oleh staff labelling. Hasil dari labeling akan dilakukan visual control untuk melakukan pengecekan kualitas produk aqua 600ml. Selanjutnya proses *packaging* yang dilakukan oleh staff operator *packaging* untuk dilakukan pengemasan botol kedalam *box*.

4.5.4 Finishing

1. Tujuan

Alur proses bisnis ini ditetapkan bertujuan untuk hasil dari produksi bisa dilakukan dengan pemasangan *passed* sesuai jam produksi dan urutan no *passed* sehingga jumlah *box* di gudang produk sesuai dengan *passed*.

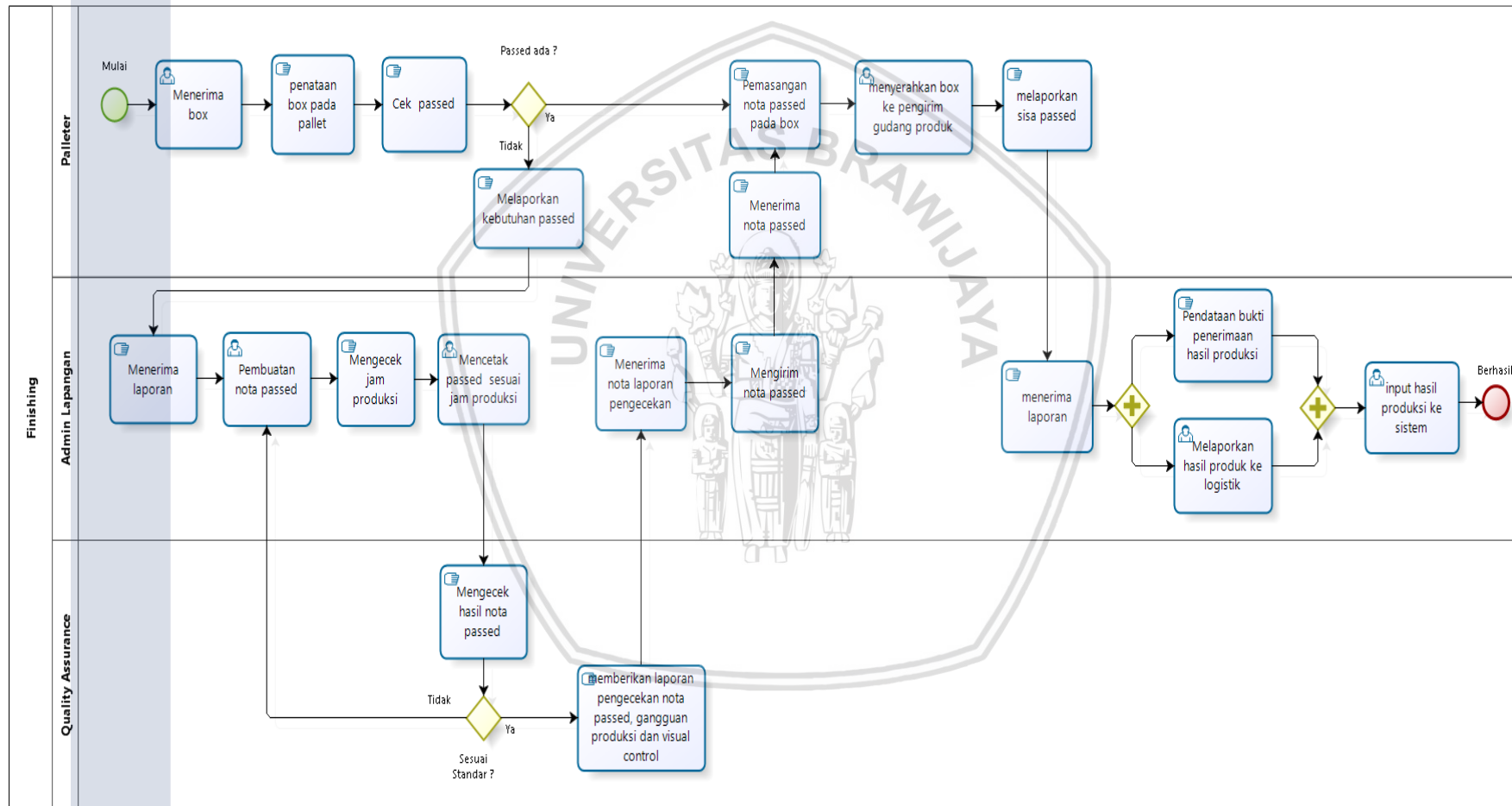
2. Peran Aktor

- a. *Palleter* bertanggung jawab untuk melakukan kegiatan penataan *box* pada *pallet* dengan no urut *passed* dan melaporkan sisa *passed*.
- b. Admin Lapangan bertanggung jawab untuk melakukan kegiatan pembuatan nota *passed* dan melakukan pelaporan hasil produksi ke sistem.
- c. *Quality Assurance* Bertanggung jawab untuk melakukan kegiatan pemeriksaan nota *passed* dan menyerahkan hasil pengecekan nota *passed*, gangguan produksi, dan *visual control* kepada admin lapangan.

3. Alur Proses Bisnis

- a. Melakukan penataan *box* pada *pallet* yang berjumlah 40 *box* dengan 4 tumpukan dan pengecekan *passed* ada atau tidak. Jika tidak ada maka melaporkan kebutuhan *passed*.
- b. Pembuatan nota *passed* dengan menyesuaikan jam produksi dan melakukan pencetakan nota *passed*.
- c. Hasil dari pencetakan *passed* akan dilakukan pengecekan oleh *quality assurance* dan melaporkan hasil pengecekan nota *passed*, gangguan produksi dan *visual control* kepada admin lapangan.
- d. Admin lapangan memberikan nota *passed* dan melakukan pemasangan *passed* pada *box* dan menyerahkan *box* ke pengirim gudang produk. Selanjutnya melaporkan sisa *passed* ke admin lapangan.
- e. Menerima laporan dan melakukan pendataan bukti penyerahan hasil produksi sesuai dengan *passed* dan melaporkan jumlah hasil produk yang ada di gudang produk ke logistik pada setiap 10 *pallet*.
- f. Melakukan penginputan data hasil produksi ke dalam sistem SAP (*System Application Product in Data Processing*) sesuai dengan nota gangguan produksi dan *visual control*.

4. Pemodelan proses bisnis



Gambar 4.14 Pemodelan *Finishing*

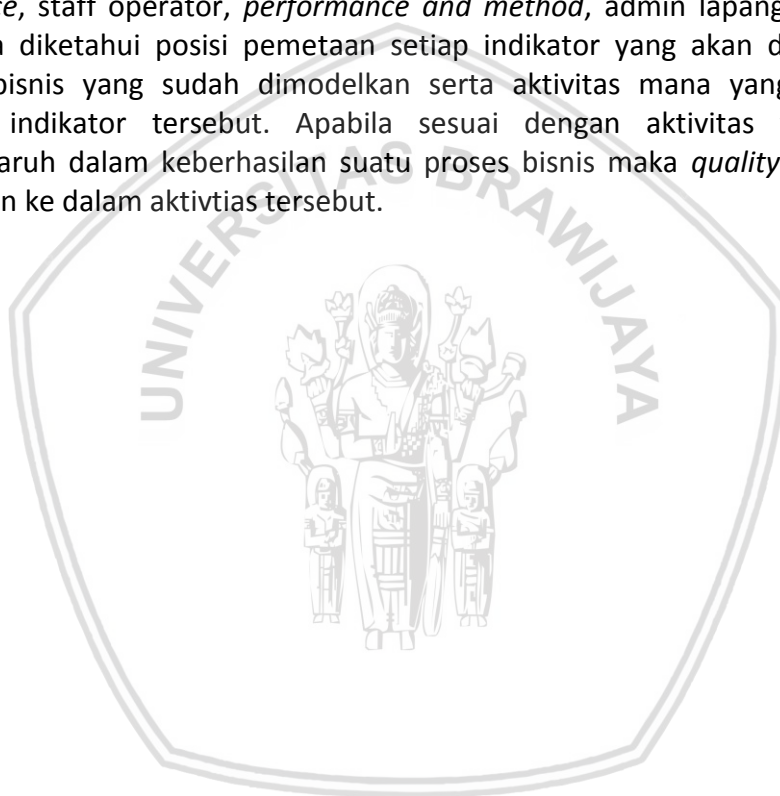
Gambar 4.14 merupakan kegiatan proses pembuatan nota *passed* dan melakukan pemasangan *passed* pada setiap *pallet*. Selanjutnya *quality assurance* melakukan pelaporan hasil pengecekan nota *passed*, gangguan produksi dan *visual control* kepada admin lapangan. Kemudian admin lapangan melakukan pendataan bukti penerimaan hasil produksi dan melaporkan hasil produk ke logistik setiap 10 *pallet*. Terakhir melakukan *input* hasil produksi ke sistem informasi PRS.



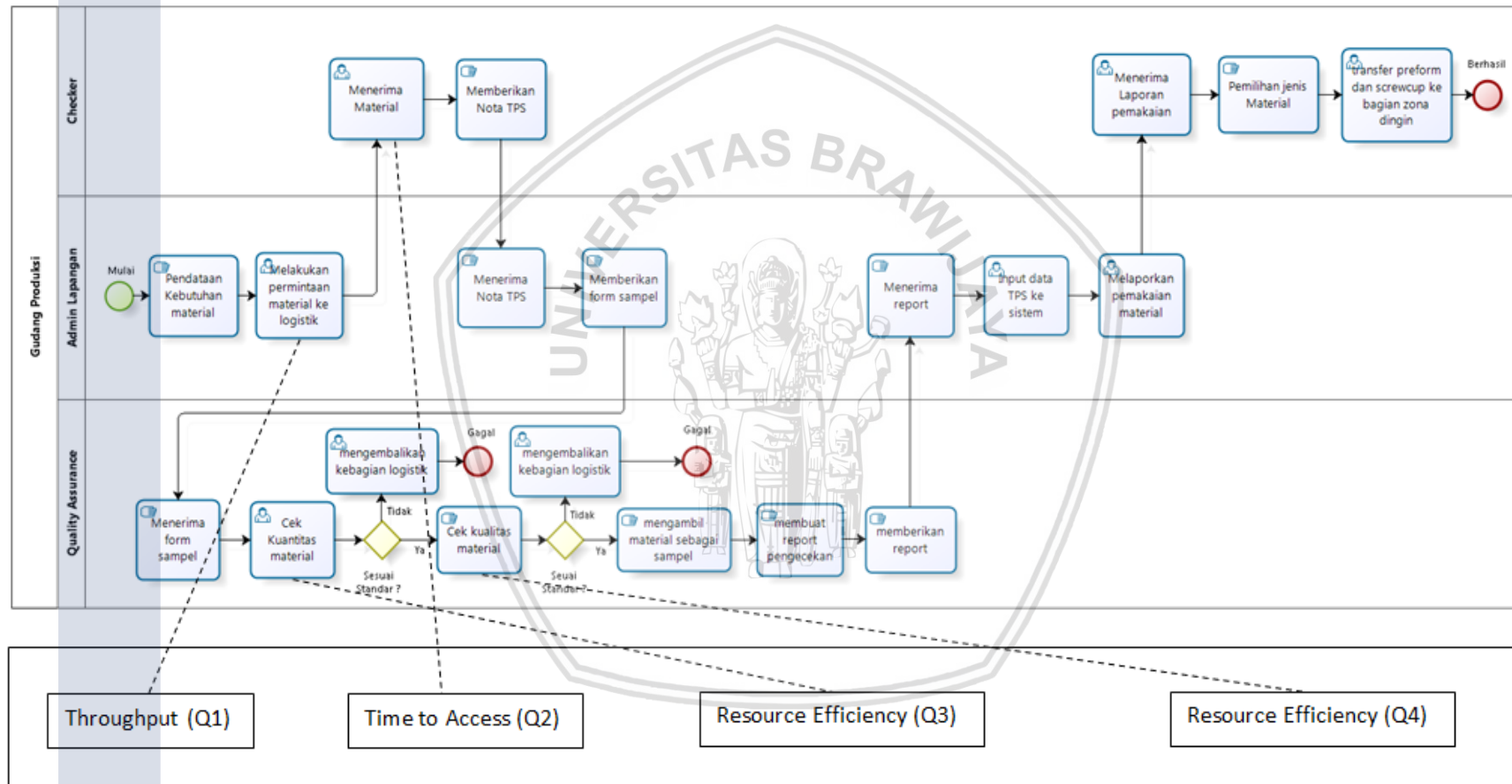
BAB 5 EVALUASI PROSES BISNIS

5.1 Pemetaan *Quality factor* pada setiap model proses bisnis

Melakukan pemetaan *quality factor* berdasarkan aktivitas proses bisnis yang sudah dimodelkan dengan menggunakan BPMN. Dalam memilih posisi letak *quality factor* berada pada aktivitas mana yang paling berpengaruh dengan cara melakukan penelusuran dari awal sampai akhir pada aktivitas dalam proses bisnis yang sudah dimodelkan dan menyesuaikan dengan *quality factor* yang didapatkan. Pemetaan dilakukan berdasarkan hasil wawancara dengan pihak penanggung jawab pada proses bisnis utama seperti area manager, *quality assurance*, staff operator, *performance and method*, admin lapangan, *palleter*. Sehingga diketahui posisi pemetaan setiap indikator yang akan diukur dalam proses bisnis yang sudah dimodelkan serta aktivitas mana yang terhubung dengan indikator tersebut. Apabila sesuai dengan aktivitas yang paling berpengaruh dalam keberhasilan suatu proses bisnis maka *quality factor* akan dipetakan ke dalam aktivitas tersebut.



5.1.1 Quality Factor pada proses bisnis Gudang Produksi

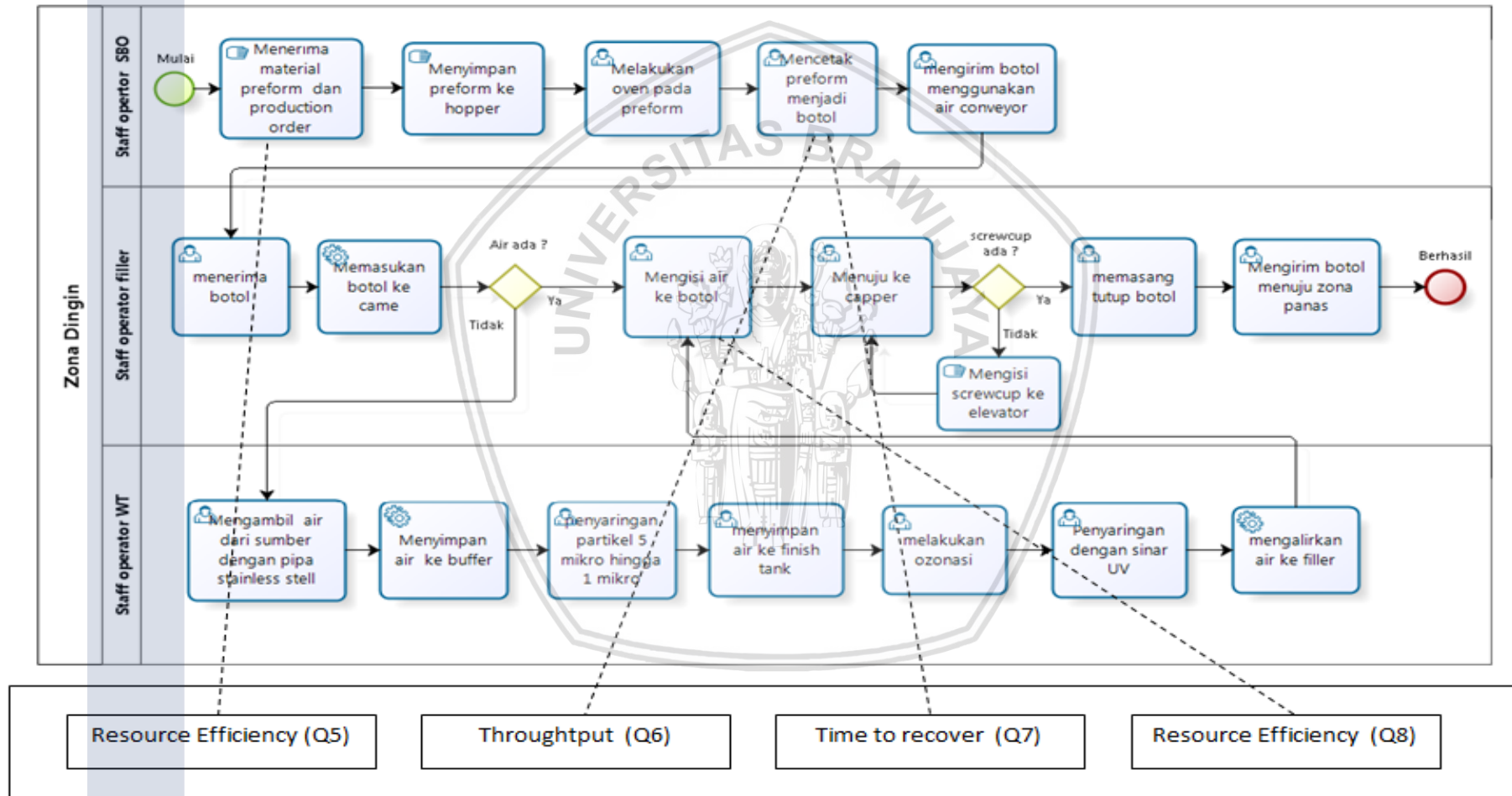


Gambar 5.1 Quality Factor pada proses bisnis Gudang Produksi

Pemetaan *quality factor* proses bisnis gudang produksi pada Gambar 5.1 diketahui bahwa Q1 berada pada aktivitas melakukan pendataan material ke logistik, karena pada aktivitas tersebut dapat mengetahui jumlah kebutuhan bahan material untuk produksi dalam satu hari dan dilakukan pada shift pagi. Q2 terdapat pada aktivitas menerima material sehingga dapat mengetahui waktu pengiriman material dan ketersediaan material yang di pesan ke bagian logistik terlambat atau tidak. Q3 berada pada aktivitas kuantitas material, dalam aktivitas tersebut dapat diketahui kesesuaian jumlah material antara yang ada pada TPS dengan material yang dikirim ke bagian gudang produksi. Q4 terdapat pada aktivitas cek kualitas material untuk mengetahui kualitas material yang dikirim ke bagian gudang produksi apakah sudah sesuai dengan TPS atau tidak .



5.1.2 Quality Factor pada proses bisnis Zona Dingin

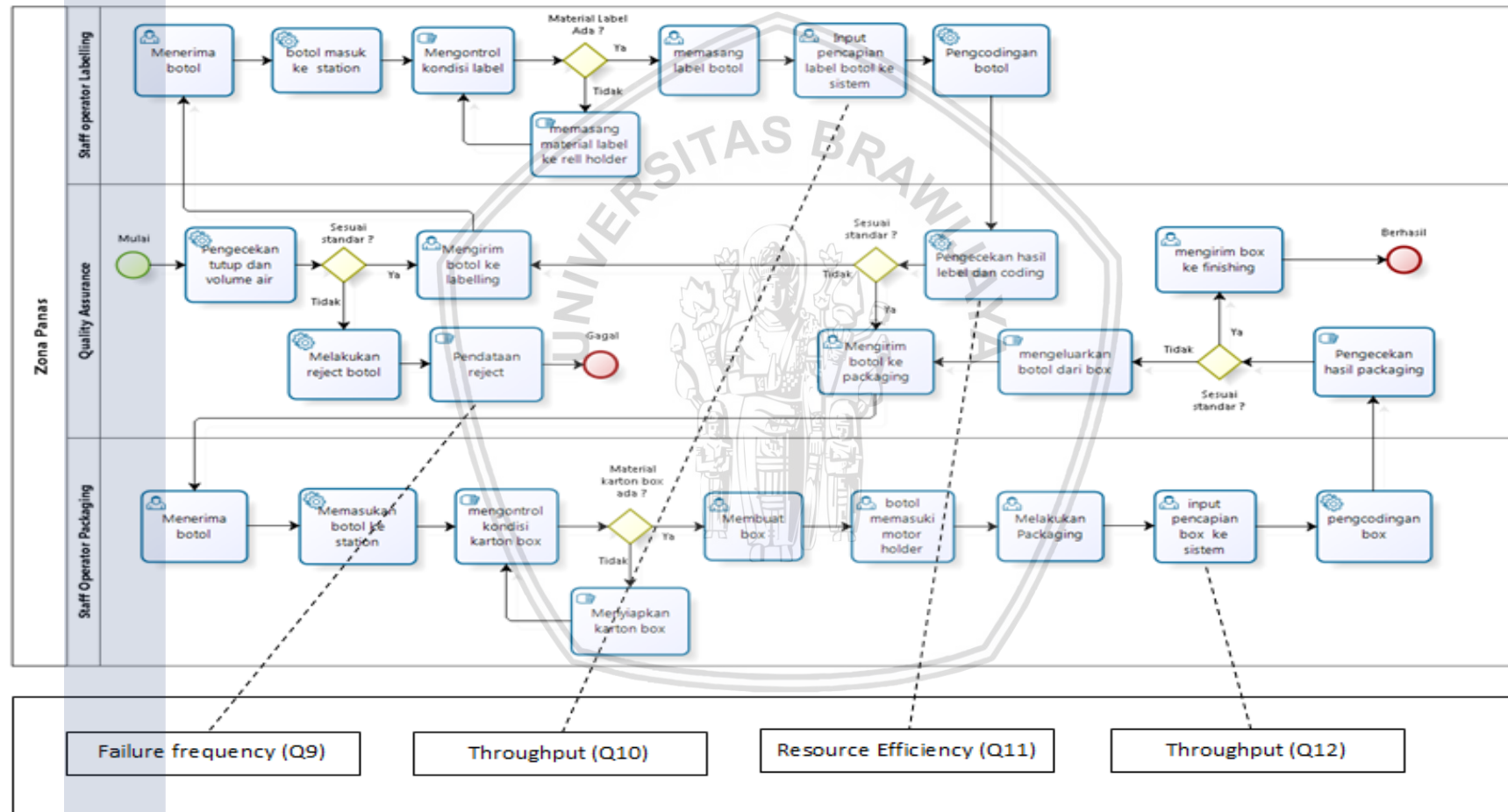


Gambar 5.2 Quality Factor pada proses bisnis Zona Dingin

Pada Gambar 5.2 menjelaskan pemetaan *quality factor* pada proses bisnis Zona Dingin sehingga diketahui bahwa Q5 berada pada aktivitas menerima material preform dan *production order*, pada aktivitas tersebut melakukan pemanfaatan material sesuai dengan *production order* yang dilakukan oleh staff operator SBO sehingga diketahui jumlah penggunaan material tersebut agar sesuai dengan kebutuhan. Q6 terdapat pada aktivitas mencetak preform menjadi botol, dalam aktivitas ini dapat diketahui jumlah botol yang dibuat dalam kurung waktu satu bulan dengan sesuai permintaan *production order*. Q7 sama dengan Q6 berada pada aktivitas mencetak preform menjadi botol, pembuatan botol sering mengalami gangguan pada mesin pencetak botol sehingga perlu dilakukan downtime terencana pada mesin pembuat botol. Q8 terdapat pada aktivitas mengisi air ke dalam botol untuk mengetahui kesesuaian volume air yang diisi kedalam botol apakah sudah sesuai dengan standar *buyer* atau belum, dengan tujuan menjaga kualitas produk aqua 600ml.



5.1.3 Quality Factor pada proses bisnis Zona Panas

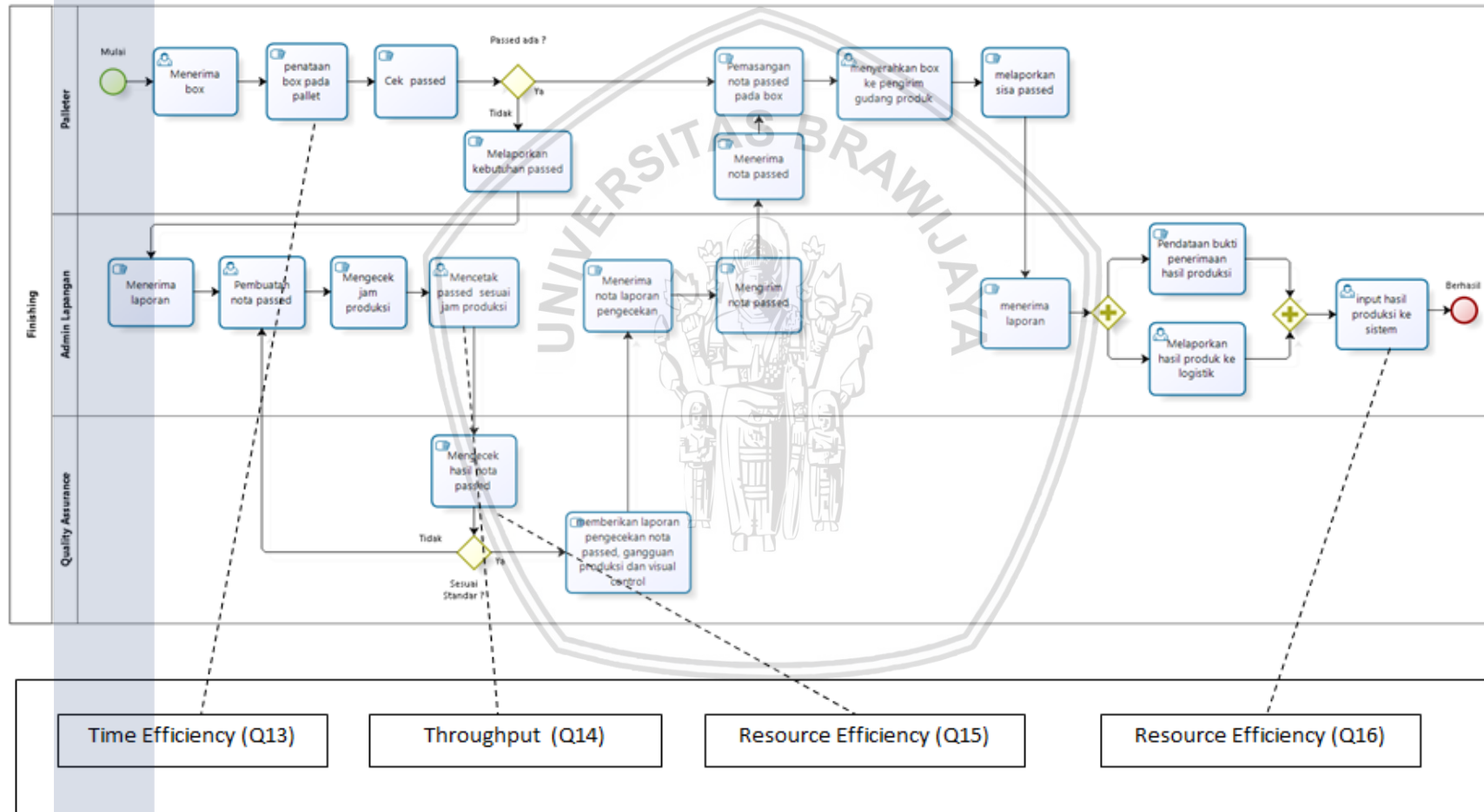


Gambar 5.3 Quality Factor pada proses bisnis Zona Panas

Pemetaan pada Gambar 5.3 *quality factor* proses bisnis Zona Panas, Q9 terdapat pada aktivitas pendataan *reject* untuk mengetahui ketidaksesuaian produk aqua 600ml melebihi batas yang sudah ditentukan atau belum. Q10 berada dalam aktivitas input pencapaian label botol ke sistem, pada aktivitas tersebut diketahui jumlah pencapaian label ke botol dalam kurun waktu satu bulan. Q11 terdapat pada aktivitas pengecekan hasil label dan coding untuk mengetahui kesesuaian antara coding waktu pada botol dengan waktu berlangsungnya produksi. Q12 berada dalam aktivitas input pencapaian *box* ke sistem dengan tujuan untuk mengetahui jumlah *box* yang dicapai dalam kurun waktu satu bulan apakah sudah sesuai dengan target yang ditentukan.



5.1.4 Quality Factor pada proses bisnis *Finishing*



Gambar 5.4 Quality Factor pada proses bisnis *Finishing*

Gambar 5.4 *Quality factor* pada proses bisnis *finishing* menjelaskan mengenai pemetaan pada *quality factor* dengan kode Q13, Q14, Q15, Q16 dimana pada Q13 berada dalam aktivitas penataan *box* pada *pallet* sehingga diketahui kecepatan maksimal waktu dalam melakukan penataan *box* ke *pallet* yang dilakukan oleh *palleter* sudah sesuai atau belum. Q14 terdapat pada aktivitas mencetak *passed* sesuai jam produksi untuk mengetahui jumlah *passed* dalam kurung waktu 1 hari dengan pembagian 3 shift yaitu pagi, siang dan malam. Q15 berada dalam aktivitas mengecek hasil nota *passed*, dalam aktivitas tersebut dapat diketahui kesesuaian kebutuhan waktu dalam pembuatan *passed* dengan waktu produksi dan berserta nama penanggung jawab pada produksi aqua 600ml. Q16 terdapat pada aktivitas input hasil produksi ke sistem dengan tujuan untuk mengetahui jumlah produksi yang dihasilkan dalam dalam kurung waktu satu bulan apakah sudah sesuai dengan target OE atau belum.

5.2 Dimensi *Quality Factor*

Hasil dari pemetaan akan dilakukan identifikasi *quality factor* yang didapatkan berdasarkan pemetaan *quality factor* yang sudah diketahui di Subbab 5.1 dan akan dijelaskan dimensi pada setiap indikator *quality factor* untuk mengetahui fungsi dimensi *quality factor* pada aktivitas proses bisnis yang sudah dimodelkan. Indikator dan aktivitas dari keempat proses bisnis yang sudah diketahui, maka dapat menentukan aktivitas tersebut yang memiliki *quality factor* sesuai dengan definisi pada metode QEF. Selanjutnya menerapkan *quality metrics* sesuai dengan identifikasi *quality factor* yang sudah didapatkan untuk masing-masing aktivitas.

5.2.1 *Quality factor* pada proses bisnis Gudang Produksi

Tabel 5.1 *Quality factor* pada proses bisnis Gudang produksi

Kode	<i>Quality factor</i>
Q1	Jumlah Material yang dibutuhkan dalam melakukan produksi (<i>Throughput</i>)
Q2	Waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan bahan material ke gudang produksi (<i>Time to Access</i>)
Q3	Kesesuaian jumlah material yang dikirim dengan TPS (<i>Resource Efficiency</i>)
Q4	Kesesuaian Kualitas material yang dikirim dengan TPS (<i>Resource Efficiency</i>)

Dalam Q1 *quality factor* yang digunakan adalah (*Throughput*) untuk mengetahui jumlah material yang dibutuhkan pada saat produksi dalam kurun waktu satu hari pada proses produksi. Pada kode Q2 *quality factor* yang digunakan adalah (*Time to Access*) dimana untuk mengetahui kualitas waktu yang digunakan dalam melakukan pengiriman material produksi ke bagian

gudang produksi. Kode Q3 *quality factor* yang digunakan adalah (*Resource Efficiency*) untuk mengetahui jumlah material yang dikirim apakah sudah sesuai dengan TPS. Pada Q4 *quality factor* yang digunakan adalah (*resource efficiency*). Untuk menghindari ketidaksesuaian kualitas material, maka *quality assurance* melakukan pengambilan sampel untuk mengetahui kualitas dari material.

5.2.2 *Quality factor* pada proses bisnis Zona Dingin

Tabel 5.2 *Quality factor* pada proses bisnis Zona Dingin

Kode	<i>Quality factor</i>
Q5	Kesesuaian penggunaan material dengan kapasitas mesin (<i>Resource Efficiency</i>)
Q6	Jumlah botol yang dihasilkan dalam proses pembuatan botol (<i>Throughput</i>)
Q7	Maksimal kecepatan waktu saat mengalami <i>downtime</i> (<i>Time to recover</i>)
Q8	Kesesuaian pengisian volume air kedalam botol 600 ml (<i>Resource Efficiency</i>)

Q5 *quality factor* yang digunakan adalah *Resource Efficiency*, pada aktivitas ini untuk mengetahui pemanfaatan penggunaan material oleh staff operator SBO sudah sesuai kebutuhan atau belum. Pada Q6 *quality factor* yang digunakan adalah *Throughput*, untuk mengetahui jumlah botol yang dihasilkan dalam kurun waktu satu bulan. Q7 *quality factor* yang digunakan adalah *time to recover*, untuk mengetahui waktu yang digunakan dalam melakukan proses perbaikan mesin pada waktu produksi, sudah sesuai dengan *work order* atau belum. Q8 *quality factor* yang digunakan adalah *Resource Efficiency*, untuk mengetahui pada waktu pengisian air kedalam botol apakah sudah sesuai dengan standar yang sudah ditentukan atau belum.

5.2.3 *Quality factor* pada proses bisnis Zona Panas

Tabel 5.3 *Quality factor* pada proses bisnis Zona Panas

Kode	<i>Quality factor</i>
Q9	Ketidakesuaian produk AQUA 600 ml dengan standar <i>buyer</i> (<i>Failure Frequency</i>)
Q10	Jumlah botol yang telah di label dalam proses <i>labelling</i> (<i>Throughput</i>)
Q11	Kesesuaian pengcodingan botol dengan waktu produksi (<i>Resource Efficiency</i>)

Q12	Jumlah <i>box</i> yang dihasilkan dalam proses <i>packaging</i> (<i>Throughput</i>)
-----	---

Pada Q9 *quality factor* yang digunakan adalah *Failure Frequency*, untuk melakukan perhitungan presentase produk gagal pada saat proses produksi aqua 600ml. Pada Q10 *quality factor* yang digunakan adalah *Throughput*, untuk mengetahui jumlah label botol yang dihasilkan dalam kurun waktu satu bulan. Dalam Q11 *quality factor* yang digunakan yaitu *Resource Efficiency* dalam pengcodingan botol harus sesuai dengan waktu berlangsungnya produksi maka perlu melakukan pengecekan efisiensi pengcodingan botol. Q12 *quality factor* yang digunakan adalah *Throughput* untuk mengetahui jumlah *box* yang dihasilkan pada waktu produksi dalam kurun waktu satu bulan.

5.2.4 *Quality factor* pada proses bisnis *Finishing*

Tabel 5.4 *Quality factor* pada proses bisnis *Finishing*

Kode	<i>Quality factor</i>
Q13	Maksimal kecepatan waktu pada penataan <i>box</i> pada <i>pallet</i> (<i>Time Efficiency</i>)
Q14	Jumlah <i>passed</i> yang dicetak pada waktu produksi (<i>Throuphput</i>)
Q15	Kesesuaian waktu pada <i>passed</i> dengan waktu produksi (<i>Resource Efficiency</i>)
Q16	Ketidakesuaian hasil produksi dengan indikator OE (<i>Resource Efficiency</i>)

Dalam Q13 *quality factor* yang digunakan adalah *Time Efficiency*, pada aktivitas ini untuk mengetahui lama waktu yang digunakan dalam melakukan penataan *box* pada *pallet*, jika ada kesalahan maka akan menghambat proses aktivitas selanjutnya. Pada Q14 *quality factor* yang digunakan adalah *Throughput* untuk melakukan perhitungan jumlah *passed* yang dibuat dalam kurun waktu satu hari. Q15 *quality factor* yang digunakan adalah *Resource Efficiency*, untuk melakukan perhitungan presentase kesesuaian waktu pada pembuatan *passed* dengan waktu produksi. Q16 *quality factor* yang digunakan adalah *Resource Efficiency*, untuk mengetahui kesesuaian hasil produksi dalam kurun waktu satu tahun dengan target indikator OE.

5.3 Identifikasi Target dan Kalkulasi Matrik

Melakukan penentuan target pada setiap *quality factor* yang sudah diidentifikasi pada Subbab 5.2 dan melakukan perhitungan kalkulasi yang sesuai dengan prosedur pada metode *quality evaluation framework* (QEF) dengan tujuan hasil dari kalkulasi akan dilakukan identifikasi apakah sudah sesuai atau tidak sesuai.

5.3.1 Hasil Perhitungan *Quality Factor*

Tabel 5.5 Hasil Kalkulasi *Quality Factor*

Kode	<i>Quality Factor</i>	Satuan	Target	Kalkulasi	Keterangan	Hasil	Kesesuaian
Q1	Jumlah Material yang dibutuhkan dalam melakukan produksi (<i>Througput</i>)	Pcs / Hari	$\geq 1.099.800$	$\frac{\text{Jumlah material produksi}}{\text{waktu yang tersedia}}$	Berdasarkan Wawancara dan Observasi	1.134.667 pcs	sesuai
Q2	Waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan bahan material ke gudang produksi (<i>Time to Access</i>)	menit	≤ 30	Waktu awal pengiriman material – waktu tiba di gudang produksi	Berdasarkan Wawancara dan Observasi	22 menit	sesuai

Kode	Quality Factor	Satuan	Target	Kalkulasi	Keterangan	Hasil	Kesesuaian
Q3	Kesesuaian jumlah material yang dikirim dengan TPS (<i>Resource Efficiency</i>)	%	100	$\frac{\text{Jumlah material yang dibutuhkan}}{\text{Jumlah material yang dikirim}} \times 100$	$\frac{1.358.968}{1.358.968} \times 100$	100%	sesuai
Q4	Kesesuaian kualitas material yang dikirim dengan TPS (<i>Resource Efficiency</i>)	%	100	$\frac{\text{Jumlah kualitas material yang direncanakan}}{\text{Jumlah material yang ada}} \times 100$	Berdasarkan Wawancara dan Observasi	100%	sesuai
Q5	Kesesuaian penggunaan material dengan kapasitas mesin (<i>Resource Efficiency</i>)	%	>=90	$\frac{\text{jumlah material yang dibutuhkan}}{\text{Jumlah pemakaian material}} \times 100$	Berdasarkan Wawancara dan Observasi	88%	Tidak sesuai
Q6	Jumlah botol yang dihasilkan dalam proses pembuatan botol (<i>Throughput</i>)	Botol / Bulan	>= 28.594.800	$\frac{\text{Jumlah botol yang dicetak}}{\text{waktu yang tersedia}}$	Berdasarkan Wawancara dan Observasi	29.265.298	Sesuai

Kode	Quality Factor	Satuan	Target	Kalkulasi	Keterangan	Hasil	Kesesuaian
Q7	Maksimal kecepatan waktu saat mengalami <i>downtime (Time to recover)</i>	menit	<=5	Waktu pemulihan proses pencetakan botol – waktu kegagalan	Berdasarkan Wawancara dan Observasi	10 menit	Tidak sesuai
Q8	Kesesuaian pengisian volume air kedalam botol 600 ml (<i>Resource Efficiency</i>)	%	100	$\frac{\text{Standar volume yang direncanakan}}{\text{Volume air yang ada pada botol}} \times 100$	Berdasarkan Wawancara dan Observasi	100%	sesuai
Q9	Ketidaksesuaian produk AQUA 600 ml dengan standar <i>buyer (Failure Frequency)</i>	%	<=0,5	$\frac{\text{jumlah produk tidak sesuai standar}}{\text{interval waktu}}$	Berdasarkan Wawancara dan Observasi	0,61%	Tidak sesuai
Q10	Jumlah botol yang telah di label dalam proses <i>labelling (Throughput)</i>	Botol / Bulan	>= 28.594.800	$\frac{\text{Jumlah label botol yang dihasilkan}}{\text{waktu yang tersedia}}$	Berdasarkan Wawancara dan Observasi	29.065.082	sesuai

Kode	Quality Factor	Satuan	Target	Kalkulasi	Keterangan	Hasil	Kesesuaian
Q11	Kesesuaian pengcodengan botol dengan waktu produksi (<i>Resource Efficiency</i>)	%	100	$\frac{\text{Waktu pada saat produksi}}{\text{Coding waktu pada botol}} \times 100$	Berdasarkan Wawancara dan Observasi	100%	Sesuai
Q12	Jumlah <i>box</i> yang dihasilkan dalam proses <i>packaging</i> (<i>Throughput</i>)	Box / Bulan	>= 1.191.450	$\frac{\text{Jumlah } box \text{ yang dihasilkan}}{\text{waktu yang tersedia}}$	Berdasarkan Wawancara dan Observasi	1.211.045	sesuai
Q13	Maksimal kecepatan waktu pada penataan <i>box</i> pada <i>pallet</i> (<i>Time Efficiency</i>)	%	>=90	$\frac{\text{Durasi penataan } box \text{ yang direncanakan}}{\text{Durasi penataan } box \text{ yang sebenarnya}} \times 100$	Berdasarkan Wawancara dan Observasi	90%	sesuai
Q14	Jumlah <i>passed</i> yang dicetak pada waktu produksi (<i>Throuphput</i>)	Lembar / Hari	1144	$\frac{\text{Jumlah } passed \text{ yang dihasilkan}}{\text{waktu yang tersedia}}$	Berdasarkan Wawancara dan Observasi	1144	sesuai

Kode	Quality Factor	Satuan	Target	Kalkulasi	Keterangan	Hasil	Kesesuaian
Q15	Kesesuaian waktu pada <i>passed</i> dengan waktu produksi (<i>Resource Efficiency</i>)	%	100	$\frac{\text{Waktu pada saat produksi}}{\text{Waktu pada } passed} \times 100$	Berdasarkan Wawancara dan Observasi	100%	sesuai
Q16	Ketidaksesuaian hasil produksi dengan indikator OE (<i>Resource Efficiency</i>)	% / tahun	90	$\frac{\text{Jumlah produksi direncanakan}}{\text{jumlah hasil produksi sebenarnya}} \times 100$	Berdasarkan Sitem informasi PRS	87,13%	Tidak sesuai

Pada Tabel 5.5 Hasil kalkulasi *quality factor* menjelaskan perhitungan yang dilakukan pada 16 *quality factor* dengan didapatkan 12 *quality factor* yang sesuai dengan target yang sudah ditentukan diantaranya Q1 (*Throughput*), Q2 (*Timel to Access*), Q3 (*Resource efficiency*), Q4 (*Resource efficiency*), Q6 (*Throughput*), Q8 (*Resource efficiency*), Q10 (*Throughput*), Q11 (*Resource efficiency*), Q12 (*Throughput*), Q13 (*Time Efficiency*), Q14 (*Throupghput*), Q15 (*Resource efficiency*) dan *quality factor* yang tidak sesuai dengan target yang sudah ditentukan didapatkan 4 *quality factor* diantaranya Q5 (*Resource efficiency*), Q7 (*Time to recover*), Q9 (*failure frequency*) dan Q16 (*Resource Efficiency*).

5.3.2 Identifikasi Hasil Kalkulasi

1. Identifikasi Hasil Kalkulasi Q1

Admin lapangan melakukan pemesanan material ke bagian logistik berdasarkan production order sehingga diketahui waktu produksi pada setiap satu shift dalam satu hari. Admin melakukan pendataan material di awal shift untuk mengetahui sisa material. Hasil dari pendataan akan diketahui jumlah kebutuhan material dalam satu shift. Berdasarkan hasil wawancara pada bagian admin lapangan didapatkan bahwa jumlah material yang dibutuhkan pada setiap hari dapat dilihat pada Tabel 5.6 jumlah bahan material produksi.

Tabel 5.6 Jumlah bahan material produksi

No	Material	Shift			Perhari
		Pagi	Siang	Malam	
1	Screw cap	375.000	380.000	390.000	1.145.000
2	Preform	324.000	400.000	385.000	1.109.000
3	Label	350.000	390.000	410.000	1.150.000
Total					3.404.000
Rata-Rata					1.134.667

Pada Tabel 5.6 dijelaskan bahwa pada setiap hari pendataan jumlah bahan material pada awal shift diketahui bahwa rata-rata jumlah bahan material yang akan digunakan untuk produksi sebesar 1.134.667 dan untuk setiap shift sebelum melakukan pemesanan material kembali harus melakukan pendataan jumlah sisa material bukti fisik material dengan jumlah material yang ada di sistem.

2. Identifikasi Hasil Kalkulasi Q2

Pihak admin logistik akan menerima reservasi dari admin lapangan dan melakukan pengecekan material yang ada digudang material sehingga dapat dilakukan pengadaan bahan material sesuai dengan yang dipesan oleh admin lapangan. Admin logistik mengirim material ke bagian gudang produksi bersamaan dengan *transfer posting slip* untuk diberikan ke admin lapangan. berdasarkan hasil wawancara kepada admin lapangan diketahui bahwa pengiriman bahan material ke gudang produksi dapat dilihat pada Tabel 5.7 waktu pengiriman bahan material.

Tabel 5.7 Waktu pengiriman bahan material

no	Material	Durasi Pengiriman (Menit)			Rata-Rata Tiap material
		Pagi	Siang	Malam	
1	Screw cap	10	10	20	14
2	Preform	15	10	25	17
3	Label	10	15	10	12
4	Carton box	20	15	20	22
Total					65
Rata-Rata Durasi (menit)					22

Diketahui bahwa pada Tabel 5.7 pengiriman bahan material ke bagian produksi menyesuaikan dengan stok material yang ada di bagian gudang produksi dan pengiriman membutuhkan minimal 10 menit dan paling lama 20 menit karena jarak gudang material dengan bagian gudang produksi tidak jauh. Rata-rata dalam melakukan pengiriman material selama 22 menit dengan target yang ditentukan 30 menit sehingga ketepatan pengiriman bahan material dari logistik ke bagian gudang produksi sudah sesuai dengan target yang ditentukan.

3. Identifikasi Hasil Kalkulasi Q3

Bahan material yang sudah sampai di gudang produksi akan dilakukan pengecekan terlebih dahulu sebelum dilakukan pengiriman material ke bagian produksi pengecekan pertama dilakukan yaitu pengecekan jumlah bukti fisik material yang dikirim dengan jumlah kebutuhan material yang ada pada *transfer posting slip* untuk menghindari kekurangan bahan material. Dalam pengiriman material pihak logistik tidak langsung melakukan pengiriman secara keseluruhan akan tetapi pengiriman secara sebagian dengan menyesuaikan kapasitas gudang produksi. Data jumlah material yang dikirim dapat dilihat pada Tabel 5.8 jumlah bahan material yang diterima.

Tabel 5.8 Jumlah bahan material yang diterima

No	Bahan Material	Jumlah Material yang dipesan	Jumlah Material yang Dikirim
1	Screw cap	416.000	125.000
			210.000
			81.000
Total			416.000
2	Preform	420.000	185.000

No	Bahan Material	Jumlah Material yang dipesan	Jumlah Material yang Dikirim
			120.000
			115.000
Total			420.000
3	Label	503.000	310.000
			193.000
Total			503.000
4	Carton box	19.968	9.000
			6.968
			4.000
Total			19.968

Bahan material screw cap jumlah yang dipesan pada setiap shift rata-rata 416.000 dengan pengiriman secara pertahap, untuk bahan material preform membutuhkan bufer sehingga material yang di pesan 420.000. pada material label membutuhkan material sebesar 503.000 dan material *carton box* tidak terlalu banyak yang dipesan karena 1 *box* berisi 24 botol. akan tetapi dalam pengiriman secara pertahap hingga pengiriman sesuai dengan jumlah yang dipesan.

4. Identifikasi Hasil Kalkulasi Q4

Data yang diperoleh dari wawancara kepada *quality assurance* dan observasi yang dilakukan pada waktu *quality assurance* melakukan pengecekan kualitas bahan material pada awal shift dibagian gudang produksi dengan cara melihat jenis bukti fisik bahan material dengan yang ada di *transfer posting slip* dan untuk menjaga kualitas bahan material *quality assurance* mengambil beberapa material untuk dijadikan sampel. diketahui bahwa material yang dikirim oleh pihak logistik sesuai dengan yang dipesan oleh admin lapangan dan target kesesuaian kebutuhan material yang ada digudang produksi dengan *transfer posting slip* adalah 100 persen. sehingga bahan material yang digunakan untuk produksi AQUA 600ml sudah sesuai dengan target yang ditentukan.

5. Identifikasi Hasil Kalkulasi Q5

Pada waktu admin lapangan melakukan konfirmasi bahwa material *preform* dan *screw cap* siap untuk digunakan, maka pihak *checker* memasukkan bahan material tersebut ke bagian zona dingin untuk diolah menjadi botol. Dari hasil

wawancara kepada admin lapangan dan observasi pada waktu *checker* melakukan pengambilan material untuk dilakukan pengolahan, diketahui kesesuaian penggunaan material material yang digunakan rata-rata sebesar 88 persen dengan target kesesuaian penggunaan material *perform* 90 persen dari total kapasitas mesin produksi sehingga kesesuaian penggunaan material dengan kapasitas mesin pada *manufacturing* area 4 tidak sesuai dengan target.

6. Identifikasi Hasil Kalkulasi Q6

Pembuatan botol dilakukan pada bagian zona dingin dan dilakukan oleh pihak operator SBO. Berdasarkan data dari sistem informasi PRS diketahui botol yang dihasilkan pada setiap bulan dapat dilihat pada Tabel 5.9 pembuatan botol pada setiap bulan.

Tabel 5.9 Hasil Pembuatan Botol

No	Bulan	Pembuatan botol
1	Agustus	25.805.760
2	September	29.109.120
3	Oktober	31.902.000
4	November	30.502.762
5	Desember	29.006.846
Total		143.326.488
Rata-rata		29.265.298

Pada setiap bulan diketahui bahwa rata-rata yang dihasilkan dalam pembuatan botol sebesar 29.265.298. Dalam kegiatan pembuatan botol terdapat beberapa hari yang tidak memenuhi target, maka hari selanjutnya manpower mengerjar target dengan cara menambah waktu jam kegiatan produksi dan melakukan pembuatan botol dengan jumlah yang lebih banyak sesuai dengan waktu jam produksi yang diberikan. Sehingga jumlah pembuatan botol sudah sesuai dengan target yang sudah ditentukan.

7. Identifikasi Hasil Kalkulasi Q7

Pada proses pembuatan botol sering mengalami gangguan pada mesin pembuatan botol sehingga produksi mengalami kendala berdasarkan hasil wawancara kepada admin lapangan diketahui bahwa waktu perbaikan mesin pembuatan botol dapat dilihat pada Tabel 5.9 *downtime* mesin pembuatan botol.

Tabel 5.10 Downtime mesin pembuatan botol.

No	Bulan	Banyak downtime	Waktu (menit)	Rata-rata per hari (menit)
1	Juli	231	2176	9
2	Agustus	107	1317	12
3	September	184	1557	8
4	Oktober	245	3088	12
5	November	192	2208	11
6	Desember	252	2421	9
total				61
Rata-rata				10

Tabel 5.10 menjelaskan bahwa kejadian *downtime* pada bulan Juli sebanyak 80 kali, bulan agustus sebanyak 231 kali, bulan september sebesar 107 kali, bulan oktober sebesar 184 kali, bulan november sebesar 245 kali dan pada bulan desember 192 kali dengan rata-rata waktu menangani permasalahan *downtime* sebesar 252 menit dengan target dalam melakukan *maintenance corrective* yang sudah ditentukan berdasarkan work order yaitu 5 menit. Hasil rata-rata yang didapatkan selama 6 bulan adalah 10 menit. Sehingga maksimal kecepatan waktu saat mengalami *downtime* tidak sesuai dengan target yang sudah ditentukan.

8. Identifikasi Hasil Kalkulasi Q8

Dalam menjaga kepuasan pelanggan penting memperhatikan kualitas produk AQUA 600ml seperti kesesuaian volume pada botol dengan standar yang sudah ditentukan. Berdasarkan hasil wawancara kepada *quality assurance* dan observasi pada waktu *quality assurance* melakukan *checkpoint* pada setiap jam produksi diketahui bahwa kesesuaian volume air pada botol sudah sesuai dengan standar yang ditentukan. Apabila terdapat volume botol yang tidak sesuai dengan standar maka akan mengalami *reject* botol secara otomatis menggunakan mesin EVC. Jadi kesesuaian pengisian volume air kedalam botol sudah sesuai dengan target yang ditentukan.

9. Identifikasi Hasil Kalkulasi Q9

Setiap proses produksi AQUA 600ml yang telah dihasilkan akan dilakukan cek kualitas terlebih dahulu. Dari hasil wawancara kepada *quality assurance* diketahui bahwa ketidaksesuaian produk dengan standar *buyer* dapat dilihat pada Tabel 5.11 *Reject* Produk AQUA 600ml.

Tabel 5.11 *Reject* Produk AQUA 600ml.

No	Bulan	Reject (%)
1	Juli	0,62
2	Agustus	0,43
3	September	0,71
4	Oktober	0,73
5	November	0,52
6	Desember	0,62
Total		3,63
Rata-rata		0,61

Pada Tabel 5.11 *Reject* AQUA 600ml dapat diketahui bahwa antara bulan juli sampai bulan desember total reject sebesar 3,63% dengan rata-rata reject setiap bulan sebesar 0,61% dengan target yang sudah ditentukan sebesar 0,5%. Sehingga *reject* produk yang dihasilkan pada waktu produksi AQUA 600ml tidak sesuai dengan target *reject* yang sudah di tentukan.

10. Identifikasi Hasil Kalkulasi Q10

Hasil dari wawancara yang dilakukan kepada staff operator *Labelling*, kegiatan produksi dalam proses *labelling* botol pada bagian zona panas diketahui bahwa pada bulan desember rata-rata botol berlabel yang dihasilkan sebanyak 29.065.082 botol. Dalam kegiatan *labelling* pada botol terdapat beberapa hari yang tidak memenuhi target, maka hari selanjutnya *manpower* mengerjar target dengan cara menambah waktu jam kegiatan produksi dan melakukan kegiatan *maintenance preventive* unuk menjaga *performance* mesin *labelling* sehingga waktu produksi proses *labelling* sesuai dengan waktu jam produksi yang diberikan. Standar target *labelling* adalah lebih besar sama dengan 28.594.800 Jadi jumlah botol yang sudah berlabel sesuai dengan target yang sudah ditentukan.

11. Identifikasi Hasil Kalkulasi Q11

Kegiatan proses pencodingan botol dilakukan menggunakan mesin nomerator, proses tersebut bertujuan untuk memberikan status *expired date*, kapan dan dimana diproduksi, kesesuaian kebutuhan waktu dalam pembuatan *expired date* pada produk AQUA 600ml dengan waktu berlangsungnya produksi harus sesuai tanpa harus ada kesalahan dalam kebutuhan penggunaan waktu dalam pencodingan botol, apabila terdapat kesalahan pencodingan akan secara otomatis mengalami *reject* produk dan pihak

quality assurance akan memberitahukan untuk dilakukan *hault box* sebelum di kirim ke gudang produk dan memakan waktu lama untuk melakukan *hault* tersebut. Hasil dilakukan wawancara kepada *quality assurance* diketahui bahwa pengcodingan botol sudah sesuai dengan waktu belangsungnya produksi jadi pengcodingan botol sesuai dengan target yang sudah ditentukan.

12. Identifikasi Hasil Kalkulasi Q12

Proses *packaging* dilakukan setelah produk AQUA 600ml lolos dari pengecekan mesin EVC dan dibawah menggunakan *convenyor* untuk dilaukan proses *packaging* pada produk tersebut. Berdasarkan hasil dari wawancara yang dilakukan kepada admin lapangan, kegiatan produksi dalam proses *packaging* botol pada bulan desember rata-rata *box* yang dihasilkan 1.211.045 *box* dengan 1 *box* berisi 24 botol. Dalam kegiatan proses *pakaging* botol terdapat beberapa hari yang tidak memenuhi target, maka hari selanjutnya manpower mengerjar target dengan cara menambah waktu jam kegiatan produksi dan melakukan kegiatan maintenance preventive untuk menjaga *performance* mesin *packaging* sehigga waktu produksi proses *packaging* botol sesuai dengan waktu jam produksi yang diberikan. Standar target *box* yang dihasilkan yaitu lebih besar sama dengan 1.191.450 *box* jadi jumlah *packaging* botol yang dihasilkan sudah sesuai dengan target yang sudah ditentukan.

13. Identifikasi Hasil Kalkulasi Q13

Pada proses kegiatan penataan *box* ke *pallet* dilakukan secara manual dengan dikerjakan oleh *palleter* dimana dalam 1 *pallet* harus melakukan penataan *box* sebanyak 40 *box* dengan 1 tumpukkan berisi 10 *box*. Untuk menjaga ketepatan waktu penataan *box* ke *pallet* maka penting bagi *palleter* dalam menjaga konsistensi kecepatan dalam penataan *box* ke *pallet* dengan target yang sudah ditentukan yaitu sebesar 90 persen dalam melakukan penataan *box* ke *pallet* pada waktu produksi lancar. Berdasarkan hasil dari wawancara yang dilakukan kepada *palleter* dan hasil observasi yang dilakukan pada waktu *palleter* melakukan penataan *box* ke *pallet* diketahui maksimal kecepatan waktu penataan *box* ke *pallet* menyesuaikan dengan kecepatan hasil *packaging box* dengan hasil yang didapatkan sebesar 90 persen, sehingga maksimal kecepatan waktu penataan *box* ke *pallet* sesuai dengan target yang sudah ditentukan sehingga tidak menghambat aktivitas lainnya.

14. Identifikasi Hasil Kalkulasi Q14

Sebelum melakukan pencetakan nota *passed* pihak admin lapangan melakukan pengecekan lamanya waktu jam produksi berdasarkan *production order* untuk mengetahui jumlah produksi yang akan dihasilkan. Jumlah *passed* yang akan dicetak menyesuaikan dengan perhitungan jumlah produksi yang

akan dihasilkan sehingga pencetakan sudah jelas dan terukur. Nota *passed* yang dicetak memiliki no urut sesuai dengan jumlah produksinya yaitu satu nota *passed* digunakan untuk setiap satu *pallet* dan no urut *passed* akan kembali ke angka pertama pada setiap shift pagi. Berdasarkan hasil dari wawancara yang dilakukan kepada admin lapangan diketahui bahwa jumlah nota *passed* yang dicetak dapat dilihat pada Tabel 5.12 jumlah nota *passed*.

Tabel 5.12 Jumlah nota *passed*

no	Shift	<i>Passed</i> yang dicetak	Nota <i>passed</i> / hari
1	Pagi	0-380	1144
2	Siang	381 – 762	
3	Malam	762 – 1144	
Total		1144	

Target nota *passed* menyesuaikan dengan kapasitas mesin produksi yaitu sebanyak 1144 nota *passed*. pencetakan nota *passed* pada setiap harinya pada bulan Desember diketahui bahwa pencetakan nota *passed* dilakukan secara pertahap dengan tiga shift yaitu shift pagi dengan nota *passed* yang dicetak sebanyak 380, untuk dua shift sisanya yaitu shift siang dan shift malam nota *passed* yang dicetak berjumlah 382 tiap shift. Maka total nota *passed* yang dicetak dari ketiga shift tersebut sebanyak 1144. sehingga jumlah nota *passed* yang dicetak pada waktu produksi sudah sesuai dengan *production order* yang direncanakan.

15. Identifikasi Hasil Kalkulasi Q15

Keterangan pada *passed* berisi no urut, tanggal produksi, dan penanggung jawab. Kesesuaian kebutuhan waktu dalam pembuatan *passed* dengan waktu berlangsungnya produksi ditargetkan harus 100 persen sesuai. Kesesuaian tersebut bermanfaat untuk dilakukan rangkap hasil produksi sebelum dikirim ke bagian gudang produk untuk dilakukan pengiriman ke distributor. Berdasarkan hasil wawancara kepada admin lapangan dan observasi pada waktu *quality assurance* melakukan *checkpoint* untuk mengecek kesesuaian keterangan *passed*, diketahui bahwa kesesuaian waktu dan penanggung jawab sudah sesuai dengan standar yang sudah ditentukan. Sehingga kesesuaian kebutuhan waktu dalam pembuatan *passed* dengan waktu berlangsungnya produksi dan penanggung jawab kualitas produksi sudah sesuai dengan target yang ditentukan.

16. Identifikasi Hasil Kalkulasi Q16

Setelah melakukan pencetakan *passed* sesuai dengan *production order* maka admin lapangan melakukan konfirmasi laporan jumlah hasil produksi untuk

setiap 10 *pallet* kepada pihak admin logistik dan melakukan *input* hasil produksi kedalam sistem informasi PRS. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi pada waktu admin lapangan melakukan input hasil produksi diketahui bahwa pencapaian produksi dapat dilihat pada Tabel 5.13 hasil produksi dengan indikator OE.

Tabel 5.13 Hasil produksi dengan indikator OE.

No	Bulan	Line		Target OE	rata-rata	Kesesuaian
		3	4			
1	Januari	81,12 %	94,88 %	90%	88 %	Tidak Sesuai
2	Februari	65,44 %	86,16 %	90%	75,8 %	Tidak Sesuai
3	Maret	78,46 %	66,97 %	90%	72,71 %	Tidak Sesuai
4	April	80,11 %	88,11 %	90%	84,11 %	Tidak Sesuai
5	Mei	77,32 %	92,06 %	90%	84,69 %	Tidak Sesuai
6	Juni	72,68 %	92,64 %	90%	82,66 %	Tidak Sesuai
7	Juli	84,64 %	93,11 %	90%	88,87 %	Tidak Sesuai
8	Agustus	87,60 %	90,06 %	90%	88,83 %	Tidak Sesuai
9	September	89,46 %	93,00 %	90%	91,23 %	Sesuai
10	Oktober	91,07 %	93,16 %	90%	92,12 %	Sesuai
11	November	91,11 %	96,63 %	90%	93,87 %	Sesuai
12	Desember	91,05 %	93,04 %	90%	92,04 %	Sesuai
Total		83,54 + 90,72 = 174,26				
Rata-rata		87,13 %				Tidak sesuai

Indikator OE (operational efisiensi) adalah jam kerja produksi yang telah ditetapkan yakni 24 jam yang hanya terpotong *downtime* yang terencana tanpa memotong waktu istirahat karena sudah diestimasikan sebesar 90% dari total kapasitas mesin. Pada Tabel 5.13 dijelaskan pencapaian target produksi tidak selalu mencapai target indikator OE Mount to date (MTD). Pencapaian hasil produksi selalu mengalami naik turun pada waktu tahun 2018 di line 3 dan line 4. Target pencapaian produksi pada OE year to date (YTD) sebesar 90 persen dengan hasil rata-rata target pencapaian produksi yang didapatkan sebesar 87,13 persen sehingga pencapaian target produksi tidak sesuai dengan target yang sudah ditentukan yaitu 90 persen.

5.3.3 Identifikasi Quality Factor

Diketahui dari hasil perhitungan *quality factor* dan identifikasi hasil kalkulasi *quality factor* didapatkan beberapa *quality factor* yang tidak sesuai dengan target yang telah diterapkan pada *manufacturing area 4* (SHINTA) dengan hasil yang dicapai saat ini. Hasil dari identifikasi *quality factor* yang mengalami ketidaksesuaian akan dijelaskan pada Tabel 5.13 Hasil *quality factor* yang tidak sesuai.

Tabel 5.14 Hasil Quality Factor yang Tidak Sesuai

No	Kode	Quality Factor	Target	Hasil Kalkulasi
1	Q5	Kesesuaian penggunaan material dengan kapasitas mesin (<i>Resource Efficiency</i>)	$\geq 90\%$	88%
2	Q7	Maksimal kecepatan waktu saat mengalami <i>downtime</i> (<i>Time to recover</i>)	≤ 5 menit	10 menit
3	Q9	Ketidaksesuaian produk AQUA 600 ml dengan standar <i>buyer</i> (<i>Failure Frequency</i>)	$\leq 0,5\%$	0,61%
4	Q16	Ketidaksesuaian hasil produksi dengan indikator OE (<i>Resource Efficiency</i>)	90%	87,13%

Hasil dari perhitungan 16 *quality factor* maka dapat diketahui bahwa terdapat ketidaksesuaian *quality factor* yaitu 4 *quality factor* yang tidak sesuai dengan target yang sudah ditentukan. Quality factor tersebut antara lain : Q5 adalah Kesesuaian penggunaan material dengan kapasitas mesin. Q7 adalah Maksimal kecepatan waktu saat mengalami *downtime*. Q8 adalah Ketidaksesuaian produk AQUA 600ml dengan standar *buyer*. Q16 adalah Ketidaksesuaian hasil produksi dengan indikator OE.

BAB 6 ANALISIS FAKTOR PERMASALAHAN

6.1 Root Cause Analysis

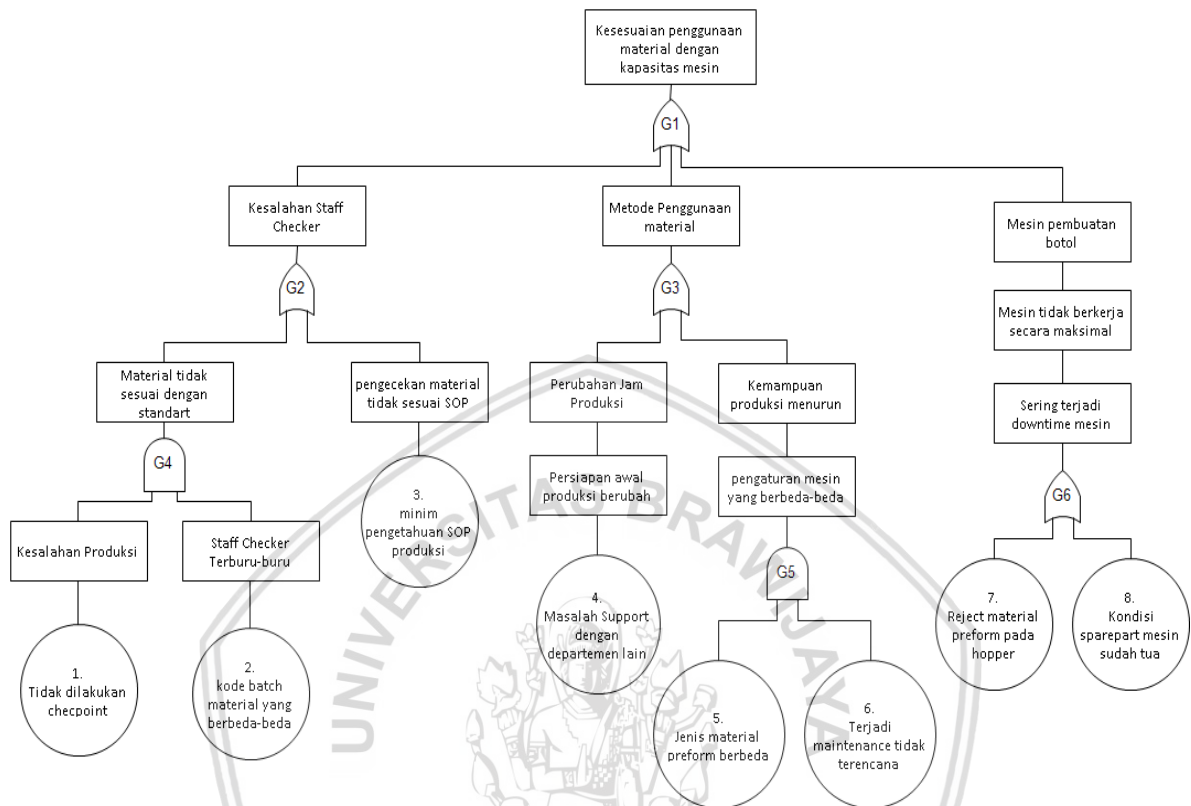
Root cause analysis adalah metode yang digunakan untuk mencari akar permasalahan pada hasil evaluasi proses bisnis menggunakan metode *QEF* yang tidak sesuai dengan target perusahaan. Dalam menggunakan *root cause analysis* akan dilakukan analisis penyebab akar masalah yang membuat ketidaksesuaian *quality factor* terjadi. Metode yang digunakan dalam melakukan analisis permasalahan yang terjadi dari hasil evaluasi proses bisnis yang sudah dilakukan yaitu *fault tree analysis* (FTA).

Pada Subbab 5.3.3 telah didapatkan hasil ketidaksesuaian *quality factor* dengan target yang sudah diterapkan oleh perusahaan dan ketidaksesuaian *quality factor* yang terjadi disebut sebagai *top event* diantaranya Q5, Q7, Q9, Q16. Metode *fault tree analysis* akan melakukan identifikasi penyebab akar masalah yang membuat ketidaksesuaian *quality factor* terjadi sampai mendapat penyebab dasar atau *basic event*. Mengidentifikasi *basic event* didapatkan melalui proses brainstorming diskusi dengan pihak *expert root cause* pada *manufacturing area 4* (SHINTA).

Top event yang sudah diketahui akan dicari penyebab permasalahan dengan menyesuaikan *middle event*. Pada saat melakukan identifikasi permasalahan menggunakan metode FTA tidak sampai melakukan perhitungan *probabilitas* dari setiap *basic event*, dimana metode FTA pada penelitian ini hanya berfokus untuk menganalisis dan menginvestigasi kemungkinan penyebab dasar terjadinya kemunculan *top event* tersebut.

6.1.1 Analisis Faktor kode Q5

Diketahui *top event* pada analisis ini adalah kode Q5 (Kesesuaian penggunaan material dengan kapasitas mesin). Hal ini disebabkan oleh beberapa penyebab sehingga terjadinya *top event* kode Q5, penyebab-penyebab terjadinya permasalahan tersebut akan dijelaskan pada Gambar 6.1 *Fault Tree* faktor kode Q5.



Gambar 6.1 Fault Tree Faktor Kode Q5

Pada Gambar 6.1 diketahui bahwa *top event* kesesuaian penggunaan material dengan kapasitas mesin menghasilkan beberapa akar masalah dengan menggunakan gerbang OR dan gerbang AND. Akar permasalahan yang didapatkan yaitu tidak dilakukan *checkpoint*, kode *batch* material yang berbeda-beda, minim pengetahuan SOP produksi, masalah support dengan *departemen* lainnya, jenis material preform berbeda, terjadi *maintenance* tidak terencana, *reject* material preform pada hopper dan kondisi *sparepart* mesin sudah tua.

a. Analisis MOCUS

Hasil dari grafis *fault tree analysis* akan dilakukan penentuan *minimal cut set* dengan menggunakan *algoritma* MOCUS. Pada algoritma ini menggunakan 3 langkah yang akan dijelaskan pada Tabel 6.1 Analisis MOCUS Kode Q3.

Tabel 6.1 Analisis MOCUS Kode Q5

STEP		
1	2	3
G2	G4	1,2

STEP		
1	2	3
	3	3
G3	4	4
	G5	5,6
G6	7	7
	8	8

Tabel 6.1 Analisis MOCUS Kode Q5 pada langkah pertama belum didapatkan *basic event*, untuk langkah kedua minimal *cut set* yang diketahui adalah 4 minimal *cut set* diantaranya {3}, {4}, {7}, {8}. Pada langkah terakhir minimal *cut set* berjumlah 6 sehingga total minimal *cut set* pada Kode Q5 (Kesesuaian penggunaan material dengan kapasitas mesin) terdapat 6 minimal *cut set* yaitu {1,2}, {3}, {4}, {5,6}, {7}, {8}.

b. Analisis kualitatif

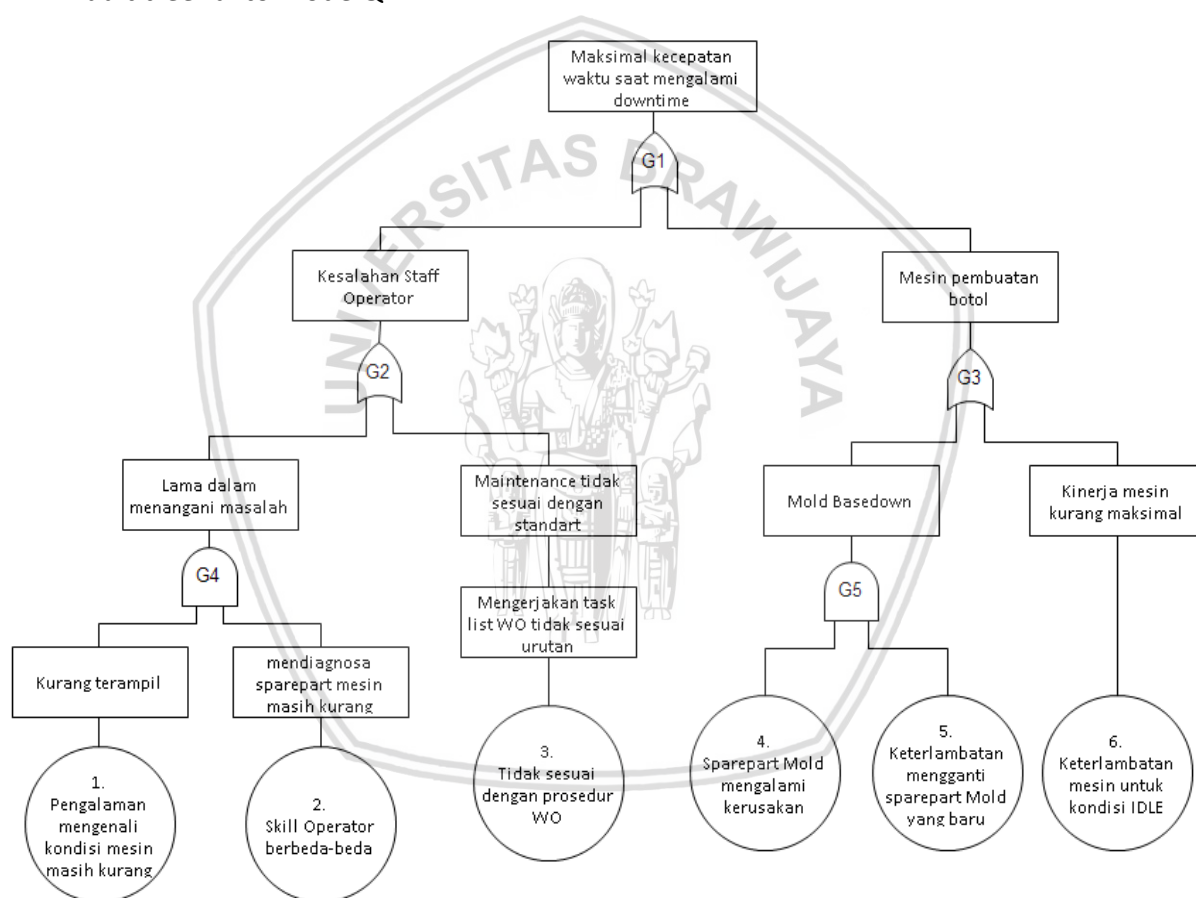
Top event kode Q5 (Kesesuaian penggunaan material dengan kapasitas mesin) menghasilkan beberapa penyebab akar permasalahan atau *basic event* berdasarkan hasil dari minimal *cut set* pada Tabel 6.1. Pada gerbang logika (G1) menggunakan “OR Gate” menghasilkan 3 *intermediate event* level 1 yaitu kesalahan staff *checker*, metode penggunaan material, mesin pembuatan botol. Sehingga salah satu dari *intermediate* tersebut menyebabkan terjadinya *top event* kode Q5. Analisis kualitatif penyebab terjadinya *top event* kode Q5 terdapat 6 minimal *cut set* (akar permasalahan) yaitu {1,2} tidak dilakukan *checkpoint* dan kode *batch* material yang berbeda-beda menjadi satu *order set* yang keduanya harus terjadi sehingga mengakibatkan material tidak sesuai standar, {3} minim pengetahuan SOP produksi adalah akar permasalahan dari penyebab pengecekan tidak sesuai SOP, jadi apabila munculnya salah satu akar permasalahan {1,2}, {3} atau munculnya kedua akar permasalahan tersebut menyebabkan terjadinya kesalahan staff *checker* dan mengarah langsung sebagai penyebab terjadinya *top event* kode Q5.

Akar permasalahan {4} masalah *support* dengan *departement* lain memunculkan penyebab perubahan jam produksi, {5,6} jenis material berbeda dan terjadi *maintenance* tidak terencana adalah satu *order set* yang keduanya harus terjadi untuk memunculkan penyebab kemampuan produksi menurun. Sehingga salah satu akar permasalahan {4} {5,6} terjadi atau keduanya terjadi akan menyebabkan terjadinya permasalahan metode penggunaan material dan mengarah pada penyebab terjadinya gangguan kesesuaian penggunaan material dengan kapasitas mesin. {7} reject material *preform* pada *hopper*, {8} kondisi *sparepart* mesin sudah tua. Salah satu terjadinya dari akar permasalahan {7}, {8}

atau terjadinya kedua akar permasalahan tersebut mengakibatkan *downtime* mesin pembuatan botol dan mengarah langsung untuk terjadinya *top event*.

6.1.2 Analisis Faktor kode Q7

Maksimal kecepatan waktu saat mengalami *downtime* adalah *top event* dari faktor kode Q7. Hasil dari evaluasi proses bisnis faktor kode Q7 mengalami ketidaksesuaian batas waktu yang diberikan dengan pelaksanaan perbaikan *downtime* mesin pada waktu kegiatan produksi. penyebab-penyebab ketidaksesuaian tersebut akan digambarkan melalui *fault tree* pada Gambar 6.2 *Fault tree* faktor kode Q7.



Gambar 6.2 Fault Tree Faktor Kode Q7

Faktor kode Q7 memiliki beberapa penyebab akar masalah yang dapat dilihat pada Gambar 6.2 *Fault tree* Faktor kode Q7. Hasil dari *fault tree* tersebut didapatkan 6 akar masalah yaitu pengalaman mengenali kondisi mesin masih kurang, *skill* operator berbeda-beda, tidak sesuai dengan prosedur WO, *sparepart mold* mengalami kerusakan, keterlambatan mengganti *sparepart mold* yang baru dan keterlambatan mesin untuk kondisi IDLE.

a. Analisis MOCUS

Hasil dari grafis *fault tree analysis* akan dilakukan penentuan minimal *cut set* dengan menggunakan algoritma MOCUS. Pada algoritma ini menggunakan 3 langkah yang akan dijelaskan pada Tabel 6.2 Analisis MOCUS Kode Q7.

Tabel 6.2 Analisis MOCUS Kode Q7

STEP		
1	2	3
G2	G4	1, 2
	3	3
G3	G5	4, 5
	6	6

Analisis MOCUS kode Q7 didapatkan 4 minimal cut set berdasarkan hasil dari Tabel 6.2. pada langkah satu belum teridentifikasi basic event, untuk langkah dua diketahui 2 minimal cut set yaitu {3}, {5} dan langkah 3 diketahui 4 minimal cut set diantaranya {1,2}, {3}, {4,5}, {6}.

b. Analisis kualitatif

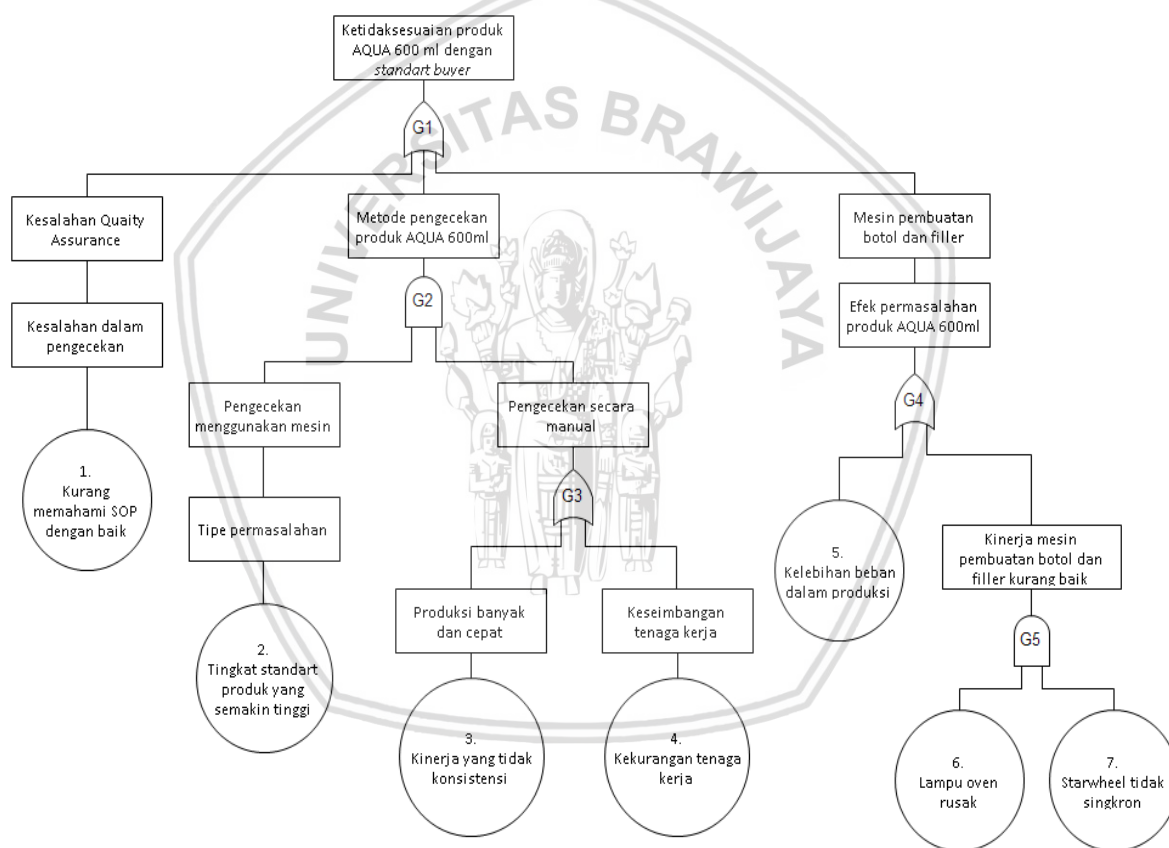
Maksimal kecepatan waktu saat mengalami *downtime* yang tidak sesuai dengan batas waktu yang sudah ditentukan adalah *top event* dari kode Q7. Hal tersebut terjadi karena beberapa penyebab akar permasalahan berdasarkan hasil minimal *cut set* pada Tabel 6.2 dimana pada gerbang logika G1 “OR gate” menjelaskan terdapat penyebab intermediate level 1 yaitu kesalahan staff operator SBO dan mesin pembuatan botol. Analisis kualitatif pada *top event* kode Q7 yaitu diketahui terdapat 4 minimal *cut set* (akar permasalahan) sebagai berikut {1,2} pengalaman mengenali kondisi mesin masih kurang dan skill operator berbeda-beda menjadi satu *orde set*, yang kedua akar permasalahan tersebut harus terjadi untuk mengakibatkan munculnya penyebab lama dalam menangani masalah. {3} tidak sesuai dengan prosedur WO mengakibatkan muncul penyebab *manitenance* tidak sesuai standar, maka apabila terjadi salah satu akar permasalahan {1,2}, {3} atau terjadi keduanya akan menyebabkan terjadinya kesalahan staff operator yang mengarah langsung untuk terjadinya *top event* kode Q7.

Pada {4,5} *sparepart mold* mengalami kerusakan dan keterlambatan mengganti *sparepart mold* yang baru adalah satu *order set* yang harus terjadi keduanya untuk menyebabkan munculnya gangguan *mold basedown*. {6} keterlambatan mesin untuk kondisi IDLE penyebab dari kinerja mesin kurang

maksimal. Sehingga apabila terjadi salah satu akar permasalahan {4,5}, 6 atau keduanya terjadi mengakibatkan munculnya penyebab permasalahan mesin pembuatan botol yang mengarah pada terjadinya top event maksimal kecepatan waktu saat mengalami *downtime*.

6.1.3 Analisis Faktor kode Q9

Pada analisis kode Q9 diketahui *top event* adalah Ketidaksesuaian produk AQUA 600 ml dengan standar *buyer*. Dalam kegiatan produksi terdapat beberapa produk yang mengalami *reject*, untuk menganalisis penyebab akar permasalahan dengan ketidaksesuaian produk dengan standar *buyer* maka akan dilakukan pemodelan grafis *fault tree* yang akan dijelaskan pada Gambar 6.3 *fault tree* Faktor kode Q9.



Gambar 6.3 *Fault Tree* Faktor Kode Q9

Hasil dari model grafis *fault tree* faktor kode Q9 didapatkan beberapa akar permasalahan dengan menggunakan gerbang *OR* dan gerbang *AND*. Penyebab akar permasalahan tersebut yaitu kurang memahami SOP dengan baik, tingkat standar produk semakin tinggi, kinerja tidak konsistensi, kekurangan tenaga kerja, kelebihan beban dalam produksi, lampu oven rusak, *starwheel* tidak sinkron.

a. Analisis MOCUS

Dalam menentukan *minimal cut set* pada *fault tree* faktor kode Q9 menggunakan *algoritma* MOCUS. Penentuan *minimal cut set* berdasarkan gerbang yang digunakan pada *fault tree* dengan 3 tahapan yang dapat dilihat pada Tabel 6.3 Analisis MOCUS Kode Q9.

Tabel 6.3 Analisis MOCUS Kode Q9

STEP		
1	2	3
1	1	1
G2	2, G3	2, 3
		2, 4
G4	5	5
	G5	6, 7

Pada Tabel 6.3 Analisis MOCUS Kode Q9 menjelaskan bahwa diketahui langkah pertama memiliki 1 *minimal cut set* yaitu {1}, dilanjutkan pada langkah ke dua dihasilkan 3 *minimal cut set* diantaranya {1}, {2}, {5}. Langkah terakhir diketahui bahwa terdapat 5 *minimal cut set* pada Kode Q9 sebagai berikut {1}, {2,3}, {2,4}, {5}, {6,7}.

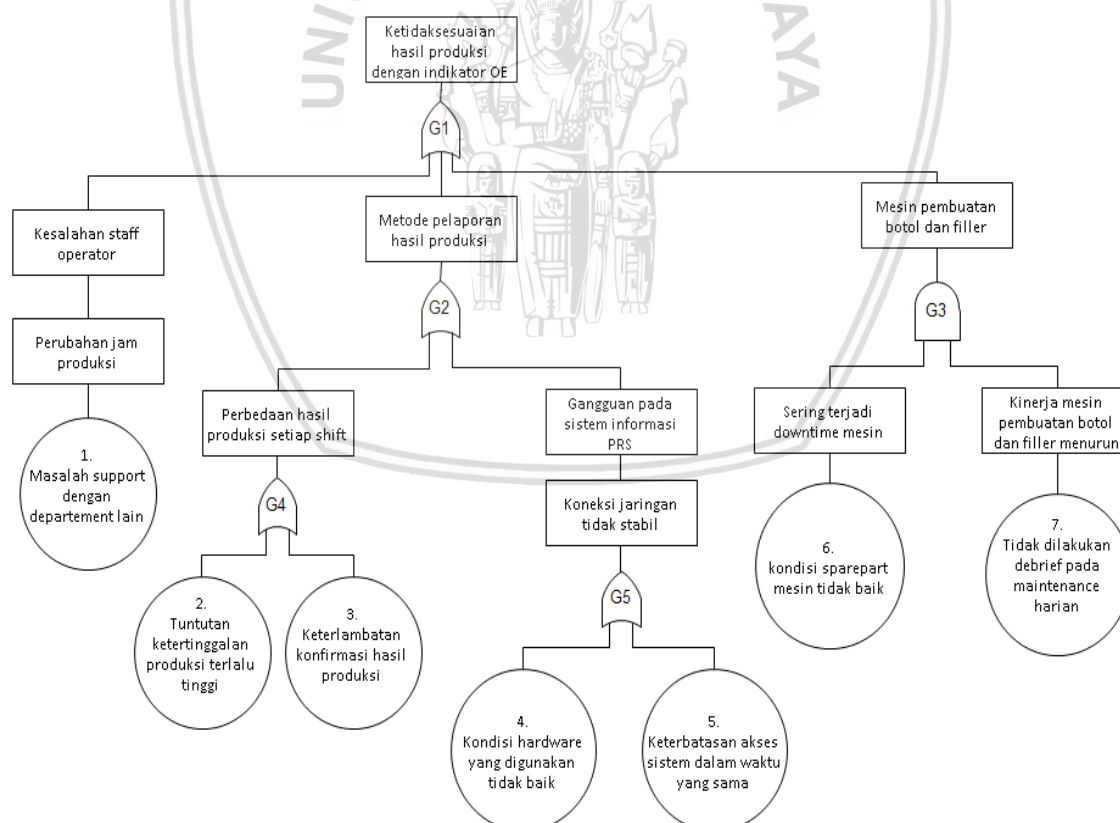
b. Analisis kualitatif

Ketidaksesuaian produk AQUA 600 ml dengan *standar buyer* merupakan *top event* pada faktor kode Q9. Ketidaksesuaian tersebut disebabkan oleh beberapa akar permasalahan berdasarkan hasil *minimal cut set* pada Tabel 6.3 dengan gerbang logika G1 menggunakan “OR Gate” didapatkan 3 *intermediate level* satu yaitu kesalahan *quality assurance*, metode pengecekan produk AQUA 600ml, mesin pembuatan botol dan filler. Analisis kualitatif pada *top event* kode Q9 diketahui terdapat 5 *minimal cut set* sebagai berikut {1} kurang memahami SOP dengan baik yang mengakibatkan terjadinya kesalahan *quality assurance* dan menyebabkan terjadinya *top event* kode Q9. {2,3} tingkat standar produk semakin tinggi dan kinerja yang tidak konsistensi, {2,4} tingkat standar produk semakin tinggi dan kekurangan tenaga kerja termasuk satu orde set akar permasalahan yang harus terjadi keduanya untuk menyebabkan munculnya penyebab metode pengecekan produk AQUA 600ml yang mengarah pada terjadinya penyebab *top event* kode Q9.

Akar permasalahan pada {5} kelebihan beban dalam produksi yang mengakibatkan efek permasalahan produk AQUA 600ml dan menimbulkan permasalahan pada mesin pembuatan botol. {6,7} lampu oven rusak dan starwheel tidak sinkron adalah satu order set dari kedua akar permasalahan tersebut yang harus terjadi keduanya. Sehingga menimbulkan penyebab kinerja mesin pembuatan botol dan filler kurang baik, maka jika terjadi salah satu akar permasalahan {5}, {6,7} atau kedua akar permasalahan tersebut terjadi akan memunculkan penyebab efek permasalahan produk AQUA 600ml serta penyebab gangguan mesin pembuatan botol dan *filler* yang mengarah langsung terjadinya ketidaksesuaian produk AQUA 600ml dengan standar *buyer*.

6.1.4 Analisis Faktor kode Q16

Ketidaksesuaian hasil produksi dengan indikator OE adalah top event dari analisis faktor kode Q16. Hasil produksi pada manufacturing area 4 mengalami naik turun dan rata-rata tidak mencapai hasil produksi sesuai dengan target indikator OE. Untuk mengetahui penyebab-penyebab akar permasalahan ketidaksesuaian hasil produksi dengan indikator OE akan dijelaskan dengan memodelkan *fault tree* faktor Q16 yang dapat dilihat pada Gambar 6.4 *Fault Tree* Faktor Kode Q16.



Gambar 6.4 *Fault Tree* Faktor Kode Q16

Penyebab akar permasalahan dari ketidaksesuaian hasil produksi dengan indikator OE menyesuaikan dari hasil *fault tree* pada Gambar 6.4 dengan

diketahui bahwa terdapat beberapa penyebab akar permasalahan yaitu masalah *support* dengan *departement* lain, tuntutan ketertinggalan produksi terlalu tinggi, keterlambatan konfirmasi hasil produksi, kondisi hardware yang digunakan tidak baik, keterbatasan akses sistem dalam waktu yang sama kondisi sparepart mesin tidak baik, dan tidak dilakukan *debrief* pada *maintenance* harian. penyebab akar permasalahan tersebut diidentifikasi dengan menggunakan gerbang OR dan Gerbang AND.

a. Analisis MOCUS

Algoritma MOCUS pada analisis ini digunakan untuk melakukan penentuan minimal cut set (*basic event*) dengan 3 tahapan, dimana masing-masing tahapan akan menjelaskan akar permasalahan pada top event Kode Q16. Penjelasan minimal cut set dapat dilihat pada Tabel 6.4 Analisis MOCUS Kode Q16.

Tabel 6.4 Analisis MOCUS Kode Q16

STEP		
1	2	3
1	1	1
G2	G4	2
		3
	G5	4
		5
G3	6, 7	6, 7

Minimal cut set langkah pertama pada Tabel 6.4 Analisis MOCUS Kode Q16 didapatkan 1 minimal *cut set* yaitu {1}, untuk langkah kedua minimal *cut set* diketahui terdapat 2 minimal cut set diantaranya {1,} {6,7}. Pada langkah terakhir minimal cut set berjumlah 6 sehingga total minimal *cut set* pada *top event* Q16 (Ketidaksesuaian hasil produksi dengan indikator OE) terdapat 6 minimal cut set yaitu {1}, {2}, {3}, {4}, {5}, {6,7}.

b. Analisis kualitatif

Top event pada kode Q16 adalah Ketidaksesuaian hasil produksi dengan indikator OE. Terdapat 3 intermediate level pertama yang dapat menyebabkan terjadinya top event tersebut diantaranya kesalahan staff operator, metode pelaporan hasil produksi, mesin pembuatan botol dan filler. Analisis kualitatif pada *top event* kode Q16 didapatkan 6 minimal *cut set* berdasarkan Tabel 6.4 yaitu {1} masalahan *support* dengan *departement* lain yang mengarah pada penyebab kesalahan staff operator sehingga terjadinya top event kode Q16. {2} tuntutan ketertinggalan produksi terlalu tinggi, {3} keterlambatan konfirmasi hasil produksi sehingga apabila terjadi salah satu akar permasalahan {2}, {3} atau keduanya terjadi akan menyebabkan permasalahan pada perbedaan hasil

produksi setiap shift. {4} Kondisi *hardware* yang digunakan tidak baik, {5} keterbatasan akses sistem dalam waktu yang sama. Jika salah satu akar permasalahan {4}, {5} terjadi atau kedua akar permasalahan {4}, {5} terjadi akan menyebabkan koneksi jaringan tidak stabil yang mengarah terhadap terjadinya gangguan pada sistem informasi. Sehingga pada akar permasalahan {2}, {3}, {4}, {5} terjadi salah satu atau keempat akar permasalahan tersebut terjadi akan mengakibatkan permasalahan dalam metode pelaporan hasil produksi dan mengarah terjadinya penyebab *top event* kode Q16.

Pada akar permasalahan {6,7} kondisi sparepart mesin tidak baik dan tidak dilakukan *debrief* pada *maintenance* harian termasuk satu orde *set* sehingga kedua akar permasalahan tersebut harus terjadi keduanya. Akar permasalahan {6,7} akan menyebabkan terjadi downtime mesin dan kinerja mesin pembuatan botol dan filler menurun. Penyebab tersebut mengarah terjadinya *top event* kode Q16 yaitu ketidaksesuaian hasil produksi dengan indikator OE.

6.2 Hasil Akar Permasalahan

Setelah dilakukan analisis pada faktor yang mengalami ketidaksesuaian yaitu faktor Q5, Q7, Q9, Q16 maka diketahui *basic event* atau akar permasalahannya sebagai berikut :

1. Akar permasalahan atau *basic event* yang terjadi pada *top event* kode Q5 (Kesesuaian penggunaan material dengan kapasitas mesin) didapatkan 6 akar permasalahan antara lain : {1,2} tidak dilakukan *checkpoint* karena pihak *checker* mengandalkan hasil laporan pemakaian material dari admin lapangan dan kode batch material yang berbeda-beda membuat checker terkadang salah memasukan tipe material kedalam mesin *jeg control* yang mengakibatkan material tidak sesuai standar. {3} Minim pengetahuan SOP produksi, dalam kegiatan produksi pihak *checker* sering melakukan kepercayaan kepada admin lapangan dalam hal pengecekan material tanpa perlu mengetahui SOP *quality* secara detail. {4} Masalah *support* dengan *departement* lain terutama *departement* logistik sangat penting untuk mensupplay material ke bagian *manufacturing* akan tetapi terdapat ketidaksesuaian sisa bukti fisik material yang dipesan *shift* sebelumnya dengan yang ada di sistem. {5,6} jenis material *preform* berbeda dan terjadi *maintenance* tidak terencana karena material *preform* yang dikirim memiliki dua jenis yaitu HASKI dan SAP seperti pada awal shift pagi menggunakan material *preform* HASKI dan pertengahan shift pagi menggunakan *preform* SAP maka perlu dilakukan pengaturan mesin pembuatan botol. {7} *reject* material *preform* pada hopper dilakukan ketika terjadi downtime *mold not locked* karena material *preform* tidak sesuai standar maka perlu dilakukan *hault* dan *reject* material *preform* pada *hopper* dengan memotong jam produksi. Akar permasalahan yang terakhir {8} kondisi sparepart mesin sudah tua, terutama pada *sparepart mold* mesin pembuatan botol sering mengalami kerusakan dan keterlambatan dalam melakukan pergantian sparepart tersebut.

2. *Top Event* Kode Q7 (Maksimal kecepatan waktu saat mengalami *downtime*) didapatkan 4 akar permasalahan atau *basic event*. Akar permasalahan tersebut antara lain : {1,2} pengalaman mengenali kondisi mesin masih kurang dan skill operator berbeda-beda, dalam melakukan *downtime* pada mesin pembuatan botol operator dibantu oleh teknisi dan terdapat beberapa operator dalam menangani *downtime* melebihi standar yang ditentukan yaitu diatas 5 menit karena lama dalam mendiagnosa *sparepart* mesin yang mengalami kerusakan. {3} tidak sesuai dengan prosedur WO karena operator dalam melakukan *maintenance* berfokus untuk mengejar waktu dan perbaikan sementara. {4,5} *Sparepart mold* mengalami kerusakan dan keterlambatan mengganti *sparepart mold* yang baru. Dalam melakukan pengebonan *sparepart* maka pihak *maintenance planner* merencanakan pembelian *sparepart* dan pemasangan *sparepart* baru bisa dilakukan pada waktu *maintenance weekly*. Akar permasalahan yang terakhir {6} keterlambatan mesin untuk kondisi IDLE. Setelah dilakukan *maintenance downtime* tidak terencana mesin dari kondisi off ke IDLE membutuhkan waktu cukup lama.
3. Ketidak sesuaian produk AQUA 600 ml dengan standar *buyer* merupakan *top event* kode Q9 dan didapatkan 4 akar permasalahan atau *basic event*. Akar permasalahan tersebut antara lain : {1} kurang memahami SOP dengan baik karena kegiatan *checkpoint* yang dilakukan pada setiap jam tidak secara menyeluruh. {2,3} Tingkat standar produk yang semakin tinggi dan kinerja yang tidak konsistensi dengan produksi banyak maka tingkat terjadinya *reject* produk mulai tinggi serta cepat mengurangi daya konsentrasi. Pada saat melakukan *checkpoint quality assurance* melakukan beberapa pengecekan yaitu pendataan *reject* produk, pengecekan coding botol dan pengecekan coding box. {2,4}. Tingkat standar produk yang semakin tinggi dan kekurangan tenaga kerja pada waktu *quality assurance* melakukan pengecekan di salah satu proses, maka proses lainnya berpeluang produk yang tidak sesuai akan lolos dari pengecekan sehingga terjadi ketidaksesuaian produk di proses lain dan membutuhkan waktu untuk melakukan *hault* atau penahan produk sebelum di kirim ke gudang produk untuk mencari ketidaksesuaian produk yang lolos dari pengecekan. {5} Kelebihan beban dalam produksi sehingga pembuatan botol kurang maksimal karena mesin pembuatan botol memiliki kapasistas 46800 btl per jam. Akar permasalahan terakhir adalah {6,7} lampu oven rusak dan starwheel tidak sinkron menyebabkan hasil bentuk botol kurang maksimal dan pengisian air kurang yang mengakibatkan terjadinya *reject* produk.

4. Akar permasalahan atau *basic event* yang terjadi pada top event kode Q16 (Ketidaksesuaian hasil produksi dengan indikator OE) didapatkan 6 akar permasalahan. Akar permasalahan tersebut antara lain : {1} masalah *support* dengan *department* lain terutama pada bagian logistik terlambat konfirmasi ketika terdapat jumlah material pada sistem tidak sesuai dengan bukti fisik material yang sudah di pesan sehingga mengalami perubahan jam produksi yang tidak sesuai dengan *production order*. {2} Tututan ketertinggalan produksi terlalu tinggi karena terjadinya *downtime* mesin pada *shift* sebelumnya maka akan memberikan beban produksi pada *shift* selanjutnya yang mengakibatkan perbedaan hasil produksi pada setiap *shift*. {3} Keterlambatan konfirmasi hasil produksi karena admin lapangan perlu melakukan kegiatan awal proses *shift* dan pengecekan jumlah sisa material yang ada. {4} kondisi hardware yang digunakan tidak baik sehingga menyebabkan koneksi jaringan tidak stabil dan mengakses sistem informasi *production reporting system* mengalami gangguan. {5} keterbatasan akses sistem dalam waktu yang sama terutama pada *shift* pagi sering mengalami kendala akses sistem untuk melakukan update laporan hasil produksi. Akar permasalahan yang terakhir adalah {6,7} kondisi *sparepart* mesin tidak baik dan tidak dilakukan *debrief* pada *maintenance* harian menyebabkan sering terjadinya *downtime* mesin pembuatan botol pada waktu kegiatan produksi. *Maintenance* harian dilakukan untuk pembersihan *sparepart* pada mesin dan mencari temuan kendala *sparepart* pada mesin, setelah dilakukan *maintenance* harian teknisi dan operator hanya melakukan penyerahan *work order* ke bagian *shift leader* tanpa melakukan *debrief maintenance* harian yang bertujuan untuk melakukan evaluasi hasil dari kegiatan *maintenance* harian tersebut.

BAB 7 PENUTUP

7.1 Kesimpulan

1. *Manufacturing* Area 4 (SHINTA) merupakan *manufacturing* pada PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan yang bergerak pada bidang produksi pengolahan air minum dalam kemasan 600ml sehingga analisis proses bisnis utama dan pendukung menggunakan *analysis value chain*. Aktivitas yang ada pada *analysis value chain* didapatkan dari proses dekomposisi proses bisnis sehingga diketahui proses bisnis utama yang memiliki dampak paling besar di *manufacturing* area 4 (SHINTA) pada PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan yaitu proses produksi karena proses tersebut berkaitan dengan aktivitas mengubah bahan baku menjadi produk jadi. Aktivitas yang berhubungan dengan proses produksi meliputi aktivitas gudang produksi untuk melakukan pendataan kebutuhan material dan pemesanan material. Aktivitas zona dingin digunakan untuk pengolahan air, pembuatan botol hingga pengisian air kedalam botol. Aktivitas zona panas untuk melakukan labelling botol, pengecekan kualitas botol, *coding* pada botol dan pengemasan botol pada *box*. Aktivitas *finishing* digunakan untuk penataan *box* pada *pallet*, pengiriman *pallet* ke gudang produk hingga melakukan *input* hasil produksi pada sistem informasi PRS.
2. Hasil Evaluasi yang dilakukan pada proses bisnis produksi *manufacturing* area 4 (SHINTA) menggunakan metode *quality evaluation framework* (QEF) didapatkan 16 *quality factor* pada proses bisnis produksi yang sudah dimodelkan menggunakan *Business Process Modelling and Notation* (BPMN). Perhitungan dari 16 *quality factor* yang sudah dilakukan tidak semua *quality factor* sesuai dengan target yang sudah ditentukan. Terdapat 4 *quality factor* yang mengalami ketidaksesuaian dari hasil perhitungan *quality factor* antara lain *quality factor* kode Q5 (*Resource Efficiency*) adalah Kesesuaian penggunaan material dengan kapasitas mesin. *Quality factor* kode Q7 (*Time to recover*) adalah Maksimal kecepatan waktu saat mengalami *downtime*. *Quality factor* kode Q9 (*Failure Frequency*) adalah Ketidaksesuaian produk AQUA 600 ml dengan standar *buyer*. *Quality factor* kode Q16 (*Resource Efficiency*) adalah Ketidaksesuaian hasil produksi dengan indikator OE.
3. Akar permasalahan dianalisis menggunakan metode *fault tree analysis* (FTA) dengan memodelkan grafis *fault tree* dan melakukan pembatasan akar permasalahan dengan menggunakan analisis *method for obtaining cut sets* (MOCUS) sehingga diketahui akar permasalahan pada *quality factor* yang tidak sesuai dengan target yang sudah ditentukan oleh perusahaan. Akar permasalahan yang terjadi pada kode Q5 (Kesesuaian penggunaan material dengan kapasitas mesin) adalah tidak dilakukan *checkpoint* dan kode *batch* material yang berbeda-beda. Akar permasalahan kode Q7 (Maksimal kecepatan waktu saat mengalami *downtime*) berkaitan dengan akar

pemasalahan kode Q16 (Ketidaksesuaian hasil produksi dengan indikator OE) yaitu ketrampilan operator dalam mengenali kondisi *sparepart* mesin berbeda-beda dan keterlambatan dalam mengganti *sparepart mold* yang baru. Penyebab akar permasalahan pada kode Q9 (Ketidaksesuaian produk AQUAL 600ml dengan standar *buyer*) adalah tingkat standar produk semakin tinggi dan kinerja yang tidak konsistensi.

7.2 SARAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan sebagai berikut:

1. Hasil dari evaluasi proses bisnis dan analisis akar permasalahan yang telah dilakukan pada penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan referensi dalam mendorong optimalisasi pengendalian permasalahan pada proses bisnis produksi yang terjadi, terutama pada pengendalian permasalahan ketidaksesuaian hasil produksi dengan target indikator OE sehingga dapat mencegah terjadinya permasalahan ketidaksesuaian hasil produksi pada bulan selanjutnya. Hasil evaluasi proses bisnis dan akar permasalahan juga dapat digunakan dalam menentukan langkah awal untuk memperbaiki proses bisnis produksi yang harus dilakukan terlebih dahulu.
2. Bagi penelitian selanjutnya, dapat melakukan analisis menggunakan analisis kuantitatif pada metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan hasil dari analisis kuantitatif dapat di kembangkan lebih lanjut dengan menggabungkan metode *Root Cause Analysis* (RCA) lainnya.

DAFTAR REFERENSI

- Anwar, S., 2019. Analisis Proses Bisnis Pendukung [Wawancara] (19 Januari 2019).
- Arini, M.R., Setiawan, N.Y. & Rachmadi, A., 2018. Evaluasi Proses Bisnis Produksi Garmen Menggunakan Metode *Quality Evaluation Framework (QEF)*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 2(11), pp.5835-42.
- Bachri, B.S., 2010. Meyakinkan Validitas Data Melalui Triangulasi Pada Penelitian Kualitatif. Jurnal Kurikulum dan Teknologi Pendidikan. Universitas Negeri Surabaya, 10(1), pp.46-62.
- Bizagi, 2016. *Bizagi Process Modeler User's Guide*. [Online] Tersedia di: http://help.bizagi.com/process-modeler/en/index.html?the_palette.htm [Diakses 20 November 2018].
- Bujna, M. & Dostal, , 2017. Assessment of Selected Equipment by Method FTA. *Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculture Mendalianae Brunensis*, 65(5), pp.1655-61.
- Burhan, A., 2010. Fault tree analysis as a modern technique for investigating causes of some construction project problems. *Journal of Engineering*, 16(2), pp.5214-23.
- Danone, A., 2018. *Profil Perusahaan PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan*. [Online] Tersedia di: <https://aqua.co.id/perusahaan> [Diakses 15 Oktober 2018].
- Dewi, L.P., Uce, I. & S, Y.H., 2012. Pemodelan Proses bisnis Menggunakan Activity Diagram UML dan BPMN (Studi Kasus FRS Online).
- Group, O.M., 2011. *Business Process Model and Notation*. [Online] Tersedia di: <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/> [Diakses 15 November 2018].
- Hadimulyono, M.B., 2015. Rencana Strategis Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Heidari, F. & Loucopoulos, P., 2014. *Quality Evaluation Framework (QEF): Modeling and Evaluating Quality of Business Processes*. *International Journal of Accounting Information Systems*, 15(3), pp.193-233.
- LSIS, 2010. *Conducting a RACI (Responsible, Accountable, Consulted and Informed) Analysis*. LSIS.
- O'Brien, J.A. & Marakas, G.M., 2010. *Management Information Systems 10th Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Patil, R.B., Waghmode, L.Y., Chikali, P.B. & Mulla, T.S., 2016. An Overview of Fault Tree Analysis (FTA) Method for Reliability Analysis & Life Cycle Cost (LCC) Management. *Journal of Engineering Research and Studies*, 4, pp.06-08.

- Priyanta, D., 2000. Keandalan dan Perawatan. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Puspitasari, P., Rachmadi, A. & Setiawan, N.Y., 2018. Pemodelan dan Evaluasi Proses Bisnis Menggunakan *Quality Evaluation Framework*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 2(11), pp.5594-603.
- Rejo, M., 2019. Analisis Proses bisnis Utama [Wawancara] (15 Januari 2019).
- Silvianita, Mahandekaa, D.S. & Rosyid, D.M., 2015. Fault Tree Analysis for Investigation on the Causes of Project Problems. *Procedia Earth and Planetary Science*, 14, pp.213-19.
- Sitio, I.C.M., 2016. Analisis Risiko Operasional pada Bagian Pengadaan Menggunakan Metode FMEA dan FTA (Studi Kasus: PT. PAL Indonesia). Skripsi Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya
- Stamatelatos, M., 2002. *Fault Tree Handbook with Aerospace Applications*. Washington.
- Ward, J. & Peppard, J., 2002. *Strategic Planning For Information Systems*. Baffins Lane: John Wiley & Sons Ltd.
- Weske, M., 2007. *Business Process Management Concepts, Languages, Architectures*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.